

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1930-1931. — N° 11

RECHERCHES ANATOMIQUES

SUR LA

CROSSE DE L'AORTE CHEZ L'HOMME ADULTE

(Travail du Laboratoire d'anatomie : Professeur F. VILLEMIN)

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le Lundi 1^{er} décembre 1930

PAR

François-Albert RIGAUD

ÉLÈVE DU SERVICE DE SANTÉ DE LA MARINE
PROFECTEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE BORDEAUX
ANCIEN AIDE D'ANATOMIE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE BORDEAUX
ANCIEN EXTERNE DES HÔPITAUX DE BORDEAUX
INTERNE PROVISOIRE DES HÔPITAUX DE BORDEAUX
LAURÉAT DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE D'ALGER (1926)
LAURÉAT DES HÔPITAUX DE BORDEAUX (Médaille de bronze 1929)

Né à CONSTANTINE (Constantine), le 7 septembre 1906.

Examineurs de la Thèse	{	MM. VILLEMIN, professeur.....	Président.
		CHAVANNAZ, professeur....	{ Juges.
		JEANNENEY, agrégé.....	
		DUFOUR, agrégé.....	

BORDEAUX

IMPRIMERIE DE L'ACADÉMIE ET DES FACULTÉS

Y. CADORET

3, PLACE SAINT-CHRISTOLY, 3

1930



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548421_0059

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1930-1931. — N° 11

RECHERCHES ANATOMIQUES

SUR LA

CROSSE DE L'AORTE
CHEZ L'HOMME ADULTE

(Travail du Laboratoire d'anatomie : Professeur F. VILLEMEN)

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le Lundi 1^{er} décembre 1930

PAR

François-Albert RIGAUD

ÉLÈVE DU SERVICE DE SANTÉ DE LA MARINE

PROSECTEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE BORDEAUX

ANCIEN AIDE D'ANATOMIE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE BORDEAUX

ANCIEN EXTERNE DES HÔPITAUX DE BORDEAUX

INTERNE PROVISOIRE DES HÔPITAUX DE BORDEAUX

LAURÉAT DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE D'ALGER (1926)

LAURÉAT DES HÔPITAUX DE BORDEAUX (Médaille de bronze 1929)

Né à CONSTANTINE (Constantine), le 7 septembre 1906.

Examineurs de la Thèse	{	MM. VILLEMEN, professeur.....	Président.
		CHAVANNAZ, professeur....	Juges.
		JEANNENEY, agrégé.....	
		DUFOR, agrégé.....	

BORDEAUX

IMPRIMERIE DE L'ACADÉMIE ET DES FACULTÉS

Y. CADORET

3, PLACE SAINT-CHRISTOLY, 3

1930

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

M. SIGALAS..... Doyen.

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. POUSSON, MOURE, PRINCETEAU, W. DUBREUILH, RIVIÈRE,
BARTHE, LE DANTEC, DENIGES.

PROFESSEURS

MM.	MM.
Clinique médicale..... N.	Zoologie et parasitologie..... MANDOUL.
id..... CASSAET.	Médecine expérimentale..... MAURIAC
Clinique chirurgicale..... CHAVANNAZ.	Clinique ophtalmologique..... TEULIÈRES
id..... BÉGOUIN.	Clinique chirurg. infantile et orthopédie..... ROCHER.
Pathologie et thérapeutiques générales... CARLES.	Clinique gynécologique..... GUYOT.
Clinique d'accouchements..... ANDÉRODIAS.	Clinique méd. des maladies des enfants.. CRUCHET.
Anatomie pathol. et microscopie clinique. SABRAZÈS.	Chimie biologique et médicale..... N.
Anatomie..... VILLEMEN.	Physique médicale et pharmaceutique... SIGALAS.
Anatomie générale et histologie..... G. DUBREUILH.	Médec. coloniale et clin. des mal. exotiques. BONNIN.
Physiologie..... PACHON	Clinique des malad. cutanées et syphilitiques PETGES.
Hygiène..... AUCHÉ.	Clinique des maladies des voies urinaires. DUVERGEY
Médecine légale et déontologie..... LANDE.	Clinique des malad. nerveuses et mentales. ABADIE.
Electroradiologie et clin. d'électricité méd. BÉCHOU.	Clinique d'oto-rhino-laryngologie..... PORTMANN.
Chimie..... CHELLE.	Toxicologie et hygiène appliquée..... LABAT.
Botanique et matière médicale..... BELLE.	Hydrologie thérapeutique et climatologie.. SELLIER.
Pharmacie..... DUPOUY.	

MM. DELAUNAY (Physiologie), MICHELEAU, LEURET, DUPÉRIÉ (Médecine générale).

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

MM.	MM.
Anatomie..... DUBECQ.	Maladies mentales..... PERRENS.
id..... DUFOUR.	Chirurgie générale..... PAPIN.
Histologie..... LACOSTE.	id..... JEANNENEY.
Anatomie pathologique..... MURATET.	id..... CHARRIER.
Parasitologie et sciences naturelles... R. SIGALAS.	id..... LOUBAT.
Médecine générale..... CREYX.	Obstétrique..... PERY.
id..... N.	id..... N.
id..... AUBERTIN.	Ophtalmologie..... BEAUVIEUX.
id..... DAMADE.	Dermatologie et syphiligraphie..... JOULIA.
id..... PIÉCHAUD.	Pharmacie..... GOLSE.
id..... DELMAS-MARSALET.	Chimie générale pharmaceut. et toxicologie. VITTE

COURS COMPLÉMENTAIRES :

MM.	MM.
Clinique dentaire..... CAVALIÉ.	Puériculture..... FAUGÈRE.
Médecine opératoire..... PAPIN.	Démonstrations et préparations pharmac.. N.
Accouchements..... N.	Pharmacie chimique..... GOLSE.
Ophtalmologie..... CABANNES.	Zoologie et parasitologie..... R. SIGALAS.

Orthopédie chez l'adulte, pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes. MM. N.
Cours complémentaire annexe. — Prothèse et rééducation professionnelle..... GOURDON

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle entend ne leur donner ni approbation ni improbation.

A MES GRANDS-PARENTS

A MA MERE ET A MON PERE

A qui je dois tout, bien faible témoignage de ma reconnaissance et de mon amour infini.

A MA SOEUR

Hommage affectueux.

A MON ONCLE ET A MA TANTE CH. SALMON

En reconnaissance de l'affection et des soins dont ils m'ont entouré durant mon séjour à Alger, au début de mes études médicales.

A MES PARENTS

A MES AMIS

A MONSIEUR LE MÉDECIN GÉNÉRAL DARGEIN

*Directeur de l'Ecole principale du Service de santé
de la Marine et des Colonies,
Officier de la Légion d'honneur,
Croix de guerre,
Officier de l'Instruction publique.*

A MONSIEUR LE MÉDECIN EN CHEF DE 2^e CLASSE MIRGUET

*Sous-Directeur de l'Ecole principale du Service de santé
de la Marine et des Colonies,
Officier de la Légion d'honneur,
Officier d'Académie.*

A MES MAITRES DE LA MARINE

A MES MAITRES DE LA FACULTE D'ALGER

A MES MAITRES
DE LA FACULTE DE MEDECINE DE BORDEAUX

A MES MAITRES DES HOPITAUX DE BORDEAUX

A MONSIEUR LE PROFESSEUR CHAVANNAZ

*Professeur de Clinique chirurgicale à la Faculté de Médecine de Bordeaux,
Correspondant national de l'Académie de Médecine
et de la Société de Chirurgie de Paris,
Chevalier de la Légion d'honneur,
Décoré de la médaille interalliée et de la médaille de la Victoire,
Officier de l'Instruction publique.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR J. DUVERGEY

*Professeur de Clinique des maladies des voies urinaires
à la Faculté de Médecine de Bordeaux,
Chirurgien des Hôpitaux,
Correspondant national de la Société de Chirurgie,
Chevalier de la Légion d'honneur,
Officier de l'Instruction publique.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR M. TEULIERES

*Professeur de Clinique ophtalmologique à la Faculté
de Médecine de Bordeaux,
Chevalier de la Légion d'honneur,
Officier de l'Instruction publique.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ F. PIECHAUD

*Médecin des Hôpitaux,
Chevalier de la Légion d'honneur.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR PARCELIER

Chirurgien des Hôpitaux.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ JEANNENEY

*Chirurgien des Hôpitaux,
Chirurgien adjoint du Centre régional contre le Cancer,
Membre correspondant de la Société de Chirurgie de Paris,
Croix de guerre.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ DUFOUR

*Chef des travaux anatomiques,
Chirurgien des Hôpitaux.
Croix de guerre.*

AU DOCTEUR JEAN AUCHE

*Prosecteur à la Faculté de Médecine de Bordeaux,
Chef de clinique chirurgicale.*

En souvenir de notre amitié et de nos
deux années de prosectorat passées en-
semble.

A MES CAMARADES DU LABORATOIRE D'ANATOMIE

A MES CAMARADES DES HOPITAUX

A MES CAMARADES DE LA MARINE
ET DES TROUPES COLONIALES

A MON MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR F. VILLEMIN

*Professeur d'Anatomie à la Faculté de Médecine de Bordeaux,
Croix de guerre,
Officier de Sainte-Anne de Russie,
Officier d'Académie.*

MON CHER MAÎTRE,

Les meilleures années de ma vie d'étudiant sont celles que j'ai passées dans votre laboratoire; vous avez toujours été pour moi le Maître plein de bonté, me prodiguant votre science et vos conseils, et vous m'avez donné le meilleur de ma formation médicale; qu'il me soit donc permis de vous exprimer ici toute ma reconnaissance et mon profond attachement.

RECHERCHES ANATOMIQUES

SUR LA

CROSSE DE L'AORTE

CHEZ L'HOMME ADULTE

« La disposition variable des vaisseaux de la crosse aortique n'est pas une simple bizarrerie anatomique, mais elle est la conséquence et l'expression de différences morphologiques d'un ordre plus général et elle a par conséquent une grande importance. »

(Paul BROCA, *L'ordre des Primates.*)

INTRODUCTION

Les recherches des anatomistes sur la crosse de l'aorte ont eu surtout pour but d'étudier ses anomalies ainsi que celles de ses branches, et de les expliquer par des modifications survenues au cours du développement dans l'évolution des arcs aortiques.

Aussi trouve-t-on peu de différences essentielles dans les descriptions que les auteurs donnent de l'aorte normale, qu'ils représentent tous suivant un type à peu près uniforme.

Cependant, certaines données radiologiques indiquent que l'ombre aortique peut être de dimensions variables et que,

par conséquent, il peut exister des crosses de l'aorte longues et étroites et des crosses courtes et larges. Ces types différents seraient liés à des variations de forme du thorax, comme cela se passe pour d'autres organes.

Depuis quelques années, en effet, des auteurs ont recherché, en se plaçant d'ailleurs à des points de vue différents, à établir les liens qui pouvaient exister entre la forme et l'orientation des organes et la forme des cavités qui les contiennent.

C'est ainsi que Grégoire a appliqué aux organes de la région « thoraco-abdominale » les recherches de Charpy sur les variations d'ouverture de l'angle xiphoïdien.

Rouvière a montré les variations de situation des orifices du cœur avec la forme générale du thorax.

Didansky a cherché à déterminer « des types de corps humains » faisant varier la forme des organes.

Viola a créé des catégories de types morphologiques, normosplanchniques, microsplanchniques, mégalosplanchniques, dans lesquels il tient surtout compte des rapports de volume et de masse.

Mais c'est surtout notre maître, M. le Professeur Villemin, qui, tant dans ses *Mémoires sur l'Homme et les Primates* que dans son *Précis d'anatomie topographique*, a montré tout l'intérêt qui s'attache à mettre en parallèle des mensurations précises, des organes et des cavités qui les contiennent. « Cette méthode, dit-il dans sa leçon inaugurale, a déjà permis d'apporter des faits anatomiques du plus haut intérêt pour la connaissance des différents types suivant lesquels l'homme serait bâti. Cette connaissance plus parfaite pourrait non seulement expliquer toutes les variations de forme, de situation, de rapport des organes, mais, comme certaines recherches cliniques le font prévoir, serait un adjuvant utile dans l'étude de l'étiologie des maladies ».

C'est pour poursuivre ses recherches qu'il nous a donné comme sujet de travail l'étude des variations de la crosse de l'aorte indépendamment de toute anomalie de développement, en fonction des dimensions des cavités thoracique et abdominale.

Nous exprimons à ce propos notre profonde reconnaissance à notre maître, qui nous a prodigué sans compter, au cours de ce travail, ses conseils et le fruit de sa longue expérience scientifique.

Notre travail comprendra cinq chapitres :

Dans le premier chapitre, nous faisons l'étude descriptive de la crosse et de ses différents types.

Dans le deuxième chapitre, nous établissons les variations d'origine des troncs artériels naissant de la crosse de l'aorte suivant le type considéré.

Dans le troisième chapitre, nous montrons que les différents types de crosse de l'aorte coïncident avec des variations de même ordre des organes voisins (cœur et artère pulmonaire).

Dans le quatrième chapitre, nous envisageons les rapports avec le squelette.

Dans le cinquième chapitre, nous cherchons la relation qui peut exister entre les types cardio-vasculaires que nous avons décrits précédemment et les dimensions des cavités thoraciques et abdominales.

*
**

Nos recherches ont porté sur 30 cadavres de 25 à 70 ans (dont 2 femmes) indemnes de toute altération pathologique ayant pu déformer soit le système cardio-vasculaire, soit la cage thoracique et la cavité abdominale.

Nous avons dessiné exactement d'après nature les organes thoraciques de tous les sujets examinés et nous avons fait des mensurations d'une manière rigoureuse. Nous avons ainsi mesuré d'une part les organes et d'autre part les cavités thoracique et abdominale.

Pour le thorax, nous avons mesuré :

- 1° le diamètre transverse au niveau du 4^e espace intercostal.
- 2° le diamètre antéro-postérieur au même niveau;
- 3° la longueur du sternum, véritable hauteur thoracique depuis la fourchette sternale jusqu'à la pointe, en excluant l'appendice xiphoïde;

- 4° la distance biacromiale;
- 5° l'ouverture inférieure du thorax;
 - a) calcul de l'angle xiphoïdien;
 - b) largeur du thorax au niveau de cette ouverture;
- 6° l'inclinaison vers le bas de l'ouverture supérieure du thorax.

Pour l'abdomen, nous avons mesuré :

- 1° la distance pubo-sternale du bord supérieur de la symphyse pubienne à la pointe du sternum;
- 2° la distance entre la partie interne des deux épines iliaques antéro-supérieures;
- 3° la distance séparant l'arc costal inférieur de la crête iliaque.

Et nous avons déduit la largeur moyenne de l'abdomen en faisant la moyenne du diamètre transverse thoracique et de la distance bi-iliaque :

$$\text{largeur moyenne abdomen} = \frac{\text{distance bi-iliaque} + \text{diam thoracique transverse}}{2}$$

Nous avons enfin complété nos recherches sur le cadavre par une série de 40 observations radiologiques sur le vivant accompagnées des mêmes mensurations (1).

(1) Ces recherches radiographiques, ont été effectuées dans le service de M. le Professeur Réchou que nous sommes heureux de remercier ici. Nous remercions également ses collaborateurs MM. Guichard, Guglielmi et Colas.

CHAPITRE PREMIER

ETUDE DESCRIPTIVE DE LA CROSSE DE L'AORTE ET DE SES DIFFERENTS TYPES

L'aorte, à sa sortie du cœur, décrit une courbure qui l'amène, en passant au-dessus de la bronche gauche, du médiastin antérieur, dans le médiastin postérieur, sur le flanc gauche de la colonne vertébrale.

Tous les auteurs sont d'accord sur l'existence de cette courbure, que l'on décrit, actuellement, sous le nom de crosse de l'aorte. Cependant, avant d'exposer nos recherches sur les différents types aortiques, il est nécessaire de passer en revue les descriptions qui ont été données de cette courbure de l'aorte à son origine, car on note entre elles un certain nombre de divergences, qui tiennent soit à l'emploi d'une terminologie différente, soit au mode de division en plusieurs segments.

Terminologie. — Cette courbure aortique, décrite soit avec Winslow comme arcade aortique, soit avec ses contemporains comme aorte ascendante, ne représentait pour eux qu'une seule portion décrivant deux courbures de direction différente, une première vers la gauche, une deuxième vers le bas.

Winslow situait le « milieu de l'arcade aortique sur le niveau des articulations chondro-sternales des deux premières côtes gauches, ses limites extrêmes étant, en avant, l'orifice aortique sur le ventricule gauche; en arrière, le point où elle rencontre la colonne vertébrale; son point culminant était, d'après lui, sur le niveau de la 2^e vertèbre dorsale.

Quain, plus récemment, en fait la même description générale, sous le nom de « Arch of the Aorta », comparant ainsi cette partie primitive de l'aorte à une arche.

La description qu'en donne Cruveilhier est à peu près identique, mais il la désigne sous le nom de crosse de l'aorte, et la limite en avant à son orifice, en arrière, au point où elle croise la bronche gauche.

Cloquet, Lieutaud, Sabatier, suivent en partie cette description, mais divisent cette courbure en deux portions, une première courbure qui s'arrête au niveau de l'insertion péricardique, et une deuxième qu'ils désignent sous le nom de crosse de l'aorte, d'*arcus aortae* ou de courbure sous-sternale.

Lieutaud fait continuer cette dernière jusque sur le côté gauche de la 3^e vertèbre dorsale, l'artère changeant alors tout à fait de direction pour devenir verticale, tandis que Cloquet l'arrête au point de croisement avec la branche gauche de l'artère pulmonaire.

D'autres, avec Bichat, la divisent aussi en deux parties : une première courbure qui s'étend de la base du cœur à l'insertion péricardique, et au passage devant la trachée, et une deuxième courbure qu'ils décrivent sous le nom de courbure aortique ou de crosse de l'aorte, qui fait suite à la première et qui s'étend jusqu'au point où elle croise le tronc gauche de l'artère pulmonaire. Ils séparent donc la première courbure de l'artère de la crosse de l'aorte proprement dite.

Henle et Gegenbaur divisent cette courbure primitive ou arc primitif en trois portions : une portion ascendante de 6 à 7 centimètres, un segment en forme d'arc, l'*arcus aortae*, et une portion descendante. Ils limitent l'aorte ascendante au point où émergent les gros troncs artériels, et ils donnent, pour délimitation entre l'*arcus aortae* et l'aorte descendante, l'insertion du ligament artériel, point auquel correspond, généralement, pour eux, un rétrécissement du vaisseau.

Enfin, Sappey désigne sous le nom de crosse de l'aorte toute la courbure primitive du tronc aortique, de son orifice ventriculaire au flanc de la 4^e vertèbre dorsale, et la divise en

deux portions, une portion ascendante et une portion horizontale qui donne les troncs artériels.

Cette terminologie de *crosse de l'aorte*, pour désigner tout l'arc aortique de son origine au point où l'aorte devient des-

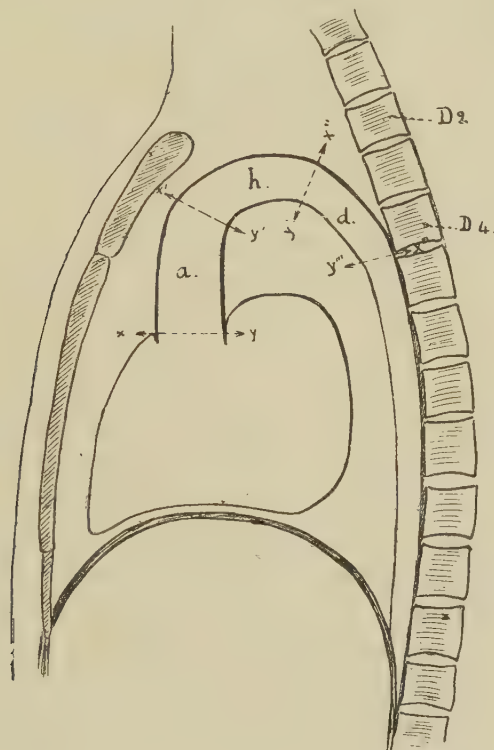


FIG. 1. — Coupe sagittale schématisée du thorax; vue latérale gauche montrant les différentes portions de la crosse de l'aorte. Les lignes xy , $x'y'$, $x''y''$, $x'''y'''$ représentent les limites entre a , portion ascendante; h , portion horizontale; d , portion descendante (1/3 G. N.).

cendante et prend le nom d'aorte thoracique, a été suivie par les auteurs contemporains; cependant, alors que quelques-uns, comme Poirier, Rouvière et Gérard, la divisent en deux parties, une portion ascendante et une portion horizontale, sans donner d'autres limites plus précises que le changement de

direction, la portion horizontale allant rencontrer le flanc gauche de la 4^e vertèbre dorsale, point où s'arrête la crosse aortique; d'autres, comme Testut, la divisent en trois portions, une portion ascendante, une portion horizontale, une portion descendante.

Nous adopterons dans cette étude la terminologie de *crosse de l'aorte* ou de *crosse aortique* et nous la segmenterons en trois portions : une portion ascendante de la base du cœur à l'insertion péricardique, une portion horizontale correspondant à la convexité d'où naissent les troncs artériels, et enfin une portion descendante, constituée par la partie de l'artère qui unit la portion horizontale au point où elle rencontre le flanc gauche de la colonne vertébrale.

Direction de l'aorte. — En ce qui concerne la direction de l'aorte à son origine, certains anatomistes, tels que Quain, Tillaux, Cloquet, Poirier, Gérard, considèrent les modifications de direction de chacune des portions de la crosse aortique, sans en déduire la direction générale de son plan; les autres, les plus nombreux (Winslow, Lieutaud, Bichat, Henle, Gegenbaur, Cruveilhier, Sappey, Rouvière, Testut, Villemin), étudiaient non seulement la direction de chacune des parties de la crosse, mais décrivent aussi à son plan une direction généralement oblique d'avant en arrière et de droite à gauche, qui en découle, et qu'il est actuellement classique d'admettre.

Cette orientation générale résulte naturellement de la direction particulière de chacune des portions de la crosse de l'aorte; mais là encore on note quelques variantes dans les descriptions.

Selon Winslow « l'aorte, à sa sortie du cœur, dont la base est orientée en haut, à droite et en arrière, montait obliquement de gauche à droite et de devant en arrière; elle se recourbait aussitôt après de droite à gauche, jusqu'à la hauteur de la 2^e vertèbre du dos à peu près (point culminant de la crosse), puis elle redescendait à ce moment dans le même sens en faisant une arcade oblique, dont le milieu se trouvait sur

le niveau des articulations chondro-sternales des deux premières côtes gauches ». Dans l'obliquité de cette arcade, il avait remarqué des variations « de telle sorte qu'elle était plus ou moins rapprochée du plan sagittal. »

Lieutaud décrit la même direction générale de la crosse aortique et insiste sur la différence d'orientation de son plan chez le fœtus et chez l'adulte; alors qu'elle est presque parallèle au plan des apophyses transverses chez le fœtus, elle approche de la perpendiculaire chez l'adulte.

Henle, considérant la crosse aortique comme formée de trois portions, décrit à la portion ascendante une direction oblique en haut et légèrement à droite, puis se recourbant à l'endroit où naissent les vaisseaux ascendants; là commence la deuxième portion ou arc aortique, qui est située d'après lui derrière le bord supérieur du sternum; mais il considère que la direction de cet arc aortique varie suivant la disposition des vaisseaux naissant sur sa convexité; dans le cas où les vaisseaux sont ramassés sur le segment ascendant de l'arc, « l'extrémité de l'arc aortique, dit Henle, est alors sur un plan horizontal avec la synchondrose des 2^e et 3^e vertèbres thoraciques »; dans le cas où ils naissent « partagés », cette extrémité se trouve sur la flanc gauche de la 3^e vertèbre thoracique, de telle sorte que l'aorte descendante commence avec la moitié gauche de l'arc dans le premier cas, ou, sur le flanc gauche de la colonne vertébrale, au point où l'arc aortique vient la rencontrer, dans le deuxième cas. Il indique ainsi l'existence de deux variétés d'arc aortique : dans une première variété, l'arc est en réalité très court et obliquement ascendant vers la gauche, c'est de ce point que naissent les vaisseaux, et la portion descendante allant rejoindre la colonne vertébrale est alors longue; dans une deuxième variété, c'est l'inverse, l'arc est long et peu incliné vers le bas; la portion descendante est alors courte, et rejoint obliquement la colonne dorsale, point où finit la courbure et où commence l'aorte thoracique.

Gegenbaur, tout en faisant la même description de la crosse aortique, et en lui donnant la même orientation générale, ne parle pas des variations possibles de cette orientation.

Pour Sappey et Cruveilhier, également, la première portion, à sa sortie du cœur, se dirige obliquement, en haut, en avant et à droite, puis s'infléchit bientôt pour devenir ascendante et verticale, cette portion étant intrapéricardique; à sa sortie du péricarde, s'infléchissant alors de nouveau, elle devient horizontale et va rencontrer la colonne vertébrale au niveau du flanc de la 4^e vertèbre dorsale. « Cette arcade, ajoute-t-il, n'est ni antéro-postérieure, ni transversale, mais est obliquement dirigée de la partie latérale droite du sternum vers la partie latérale gauche du rachis. »

Enfin, parmi les modernes, Rouvière fait toujours développer la crosse de l'aorte suivant un plan à peu près vertical, oblique d'avant en arrière et de droite à gauche; pour cet auteur, la portion ascendante, qui est à l'origine obliquement dirigée en avant et à droite sur une longueur de 3 à 4 centimètres, se redresse, puis monte verticalement sur une longueur de 3 centimètres jusqu'à la hauteur du 1^{er} espace intercostal. Elle se coude alors brusquement et donne suite à la portion horizontale, qui se porte obliquement en arrière et à gauche, jusqu'à la face latérale gauche de la 4^e vertèbre dorsale.

Les auteurs qui ne considèrent pas l'orientation générale du plan de la crosse de l'aorte donnent des descriptions à peu près semblables de ses différentes portions, d'où l'on peut d'ailleurs déduire cette direction générale de son plan.

Bichat et Cloquet font remonter l'aorte verticalement, en décrivant une courbure dont la convexité est à droite et en avant, jusque sur le niveau de la 3^e ou 4^e vertèbre dorsale; se dégageant alors du péricarde, elle continue à se recourber en se dirigeant en arrière et à gauche, « presque transversalement », disent-ils, sur le plan de la 2^e vertèbre du dos, jusqu'au point où elle croise la branche gauche de l'artère pulmonaire. Puis cette portion horizontale, qu'ils désignent sous le nom de crosse de l'aorte, va finir sur le flanc gauche de la 3^e vertèbre dorsale.

Pour Quain, le début de la première portion a la même

direction que le cœur lui-même, c'est-à-dire en haut, à droite et en arrière; arrivée au niveau de la partie interne du bord supérieur du 2° cartilage chondro-costal droit, elle se recourbe et se rapproche un peu à ce moment de la ligne médiane; puis la crosse « Arch of the Aorta » va rencontrer la colonne vertébrale au niveau de la 3° vertèbre dorsale.

Pour Tillaux, l'aorte monte d'abord verticalement derrière le sternum, puis change de direction au niveau du bord inférieur du cartilage de la 1^{re} côte gauche pour former la crosse, qui se porte horizontalement d'avant en arrière et gagne la face latérale gauche de la 4° vertèbre dorsale.

Pour Poirier et Gérard, l'aorte, après un trajet de 3 à 5 centimètres, obliquement ascendant, en haut, en avant et à droite, devient verticale, puis, se recourbant, devient horizontale, et se dirige ainsi, d'avant en arrière, et un peu de droite à gauche, jusque sur le flanc gauche de la 4° vertèbre dorsale.

En somme, de toutes ces descriptions, il résulte que la crosse aortique, diversement nommée et divisée par les auteurs, est dirigée suivant un plan oblique de droite à gauche et d'avant en arrière; mais seuls Winslow et Henle avaient remarqué : le premier, que cette arcade était plus ou moins oblique; le second, que de la longueur plus ou moins grande de l'*arcus aortae*, portion horizontale de la courbure, résultait une modification dans cette orientation générale.

Notre maître, M. le Professeur Villemin, avait justement remarqué qu'il n'y a pas un type de crosse aortique, mais des types variant d'individu à individu et pouvant différer les uns des autres d'une manière assez importante, ces variations portant aussi bien sur la direction, la longueur et l'importance de chacune des portions de la crosse de l'aorte que sur sa direction générale, et il a ainsi vu que les crosses aortiques se divisaient en deux grands groupements : les aortes dont le plan se rapproche du plan sagittal, que nous désignerons sous le nom de *crosses aortiques de type sagittal*, et, d'autre part,

les crosses aortiques, dont le plan se rapproche du plan frontal, et que nous désignerons sous le nom de *crosses de type frontal*.

Entre ces deux types extrêmes peuvent exister toutes les variétés, ce sont les crosses aortiques *obliques*, se rapprochant d'un de ces deux types, soit du type frontal, soit du type sagittal.

D'ailleurs, si les descriptions des auteurs laissent de côté la notion de variation possible de cette crosse aortique, les planches qui accompagnent les textes représentent le plus souvent des types intermédiaires, mais parfois des types extrêmes, soit frontaux, soit sagittaux, et quelquefois, pour un même auteur, les deux types.

Nous verrons, en outre, que les autres organes centraux de la circulation, tels que le cœur et l'artère pulmonaire, varient dans leur volume, leur longueur et leur disposition générale dans la cavité thoracique, parallèlement à la disposition de la crosse de l'aorte.

Dans nos descriptions, nous entendrons, comme nous l'avons d'ailleurs déjà dit, sous le nom de crosse aortique, la portion de ce tronc vasculaire qui décrit une courbure, s'étendant depuis son orifice sur la base du cœur, — limite antérieure — jusqu'au point où il rencontre la colonne vertébrale pour devenir aorte descendante thoracique — limite postérieure.

Nous n'aurons pas en vue la première portion de ce trajet artériel qui, à sa sortie du ventricule gauche, chemine derrière l'artère pulmonaire, répondant ainsi à l'infundibulum de ce vaisseau, et qui constitue la portion intracardiaque de l'aorte. Cette portion suit étroitement l'orientation générale du cœur; elle est perpendiculaire à sa base, comme le faisait remarquer Winslow, et elle est de ce fait obliquement dirigée sur l'axe du corps de gauche à droite, de bas en haut et d'avant en arrière.

Nous ferons donc commencer la première portion de la crosse aortique au moment où elle se dégage de l'artère pulmonaire, et nous la terminerons au point où s'insère le sac

fibreux péricardique. Dans cette première partie, l'artère chemine à l'intérieur du péricarde et répond en avant au plastron sterno-costal; elle est alors longée sur son flanc gauche par l'artère pulmonaire, issue du ventricule droit, avec laquelle elle affecte des rapports variables.

Au point d'insertion du péricarde, l'artère change de direction, l'obliquité et la longueur de cette deuxième portion étant très différentes suivant les sujets, comme nous le verrons. C'est cette portion qui donne naissance aux gros troncs artériels; elle constitue l'*arcus aortae* de Henle et des anatomistes allemands, l'arc aortique de Gegenbaur, de Cruveilhier, la portion horizontale des auteurs modernes (Poirier, Rouvière, Testut, Gérard). Mais cette deuxième portion, arc aortique ou portion horizontale, atteignant son point culminant généralement sur le niveau de la 2^e ou 3^e vertèbre dorsale, ne rejoint pas directement le flanc gauche de la colonne vertébrale; à ce niveau, en effet, il y a une nouvelle courbure, un nouveau changement de direction de la crosse et c'est une troisième partie, la portion descendante, qui va amener l'aorte au contact de la 3^e ou 4^e vertèbre dorsale, point où l'artère deviendra aorte thoracique.

Cette troisième portion, qui s'étend du point où finissent de naître les troncs artériels sur la convexité, jusqu'au point de rencontre avec la colonne vertébrale, est très variable, dans son importance, sa longueur et sa direction, suivant le type aortique considéré; ses caractères sont intimement liés à ceux de la portion horizontale, qui donne, comme nous le montrerons, l'obliquité générale du plan dans lequel se développe la crosse aortique.

Cette division de la crosse de l'aorte étant ainsi établie pour la clarté de nos descriptions, nous allons maintenant passer à l'étude des deux types aortiques.

A. — Type aortique sagittal.

Dès l'ouverture de la cage thoracique des sujets porteurs de ce type, il apparaît d'abord que la crosse aortique a une di-

rection antéro-postérieure et s'enfonce immédiatement d'avant en arrière, dans la profondeur du médiastin; elle se développe, en un mot, suivant un plan sagittal ou, tout au moins, se rapprochant beaucoup du plan sagittal. Son étude segment par segment permet d'analyser cette orientation générale.

En effet, chez ces sujets, la première portion, ou portion ascendante, dès qu'elle s'est dégagée du bord droit de l'artère pulmonaire, monte *verticalement*, sans aucune inclinaison de son axe, soit vers la droite, soit vers la gauche; elle atteint rarement le bord droit du sternum, en tout cas elle ne le dépasse jamais. De calibre plus faible que dans le type opposé, elle est aussi plus longue, dans la plupart des cas, cette longueur variant, suivant les sujets, entre 6 et 8 cm. 5; c'est dans les types sagittaux extrêmes que cette portion atteint sa plus grande longueur, 8 cm. 5.

Dès sa sortie du péricarde, on voit naître le tronc artériel brachio-céphalique, qui, prenant son origine à la partie supérieure de cette portion, semble continuer son trajet. A ce moment, l'artère change de direction, elle fait une première courbure, qui la rend horizontale. Cette deuxième portion, ou *arcus aortae*, est alors dirigée suivant un axe presque antéro-postérieur. Elle s'enfonce dans le médiastin, et la portion descendante qui la continue pour aller rencontrer la colonne vertébrale est alors très courte. Il n'y a pas ou presque pas de changement de direction dans le plan horizontal. Cette portion descendante continue alors directement, suivant le même axe, la deuxième portion pour aller sur le flanc de la 4^e vertèbre dorsale, dans la plupart des cas, quelquefois sur le disque entre D₃ et D₄, rarement sur le flanc de la 3^e vertèbre dorsale. En somme, dans ce type sagittal, la première portion l'emporte en longueur sur la deuxième; et la dernière portion, en prenant une direction légèrement oblique de haut en bas et d'avant en arrière, sans changement brusque d'orientation dans le sens transversal, semble continuer la portion horizontale. Il s'ensuit que la deuxième et la troi-

sième portion s'impriment presque tout entières sur la face interne du poumon gauche; aussi rencontre-t-on dans ces cas une longue empreinte pulmonaire de la crosse aortique; cette empreinte commence en avant du hile, le chevauche et le dépasse en arrière.

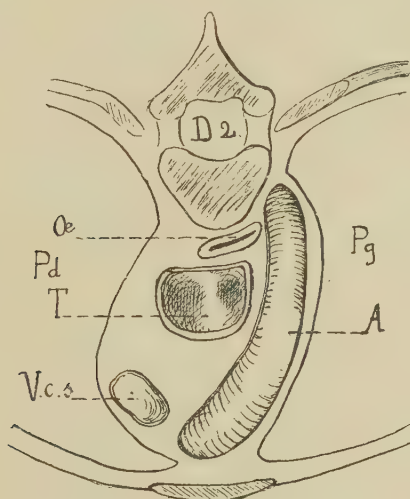


FIG. 2. — Coupe horizontale schématique du thorax passant par la 2^e vertèbre dorsale et montrant les portions horizontale et descendante de la crosse de l'aorte vue d'en haut (type sagittal) : — Oe. : OEsophage. — T. : Trachée. — V. c. s. : Veine cave supérieure. — P. d. : Poumon droit. — P. g. : Poumon gauche. — A. : Aorte (1/3 G. N.).

Enfin, de la longueur de la portion descendante et de la brièveté de l'*arcus aortae* immédiatement antéro-postérieur, il résulte que la courbure aortique se fait très rapidement suivant un petit rayon de courbure. Par ailleurs, la direction verticale de la première portion, la direction antéro-postérieure de la deuxième, donnent au plan général de la crosse aortique une obliquité très marquée, se rapprochant du plan sagittal; c'est là le type sagittal.

B. — Type aortique frontal.

Le type aortique frontal présente une disposition tout autre des différentes portions qui constituent la crosse.

A l'ouverture du thorax de certains sujets, on voit la crosse, faisant un grand rayon de courbure, se développer suivant un plan frontal.

Dans ces cas, elle présente une portion ascendante de gros calibre en général, et plus courte que celle des croses sagit-

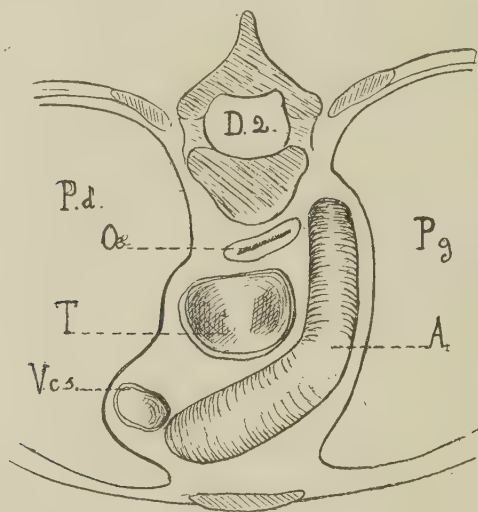


FIG. 3. — Coupe horizontale schématique du thorax passant par la 2^e vertèbre dorsale et montrant les positions horizontale et descendante de la crosse de l'aorte vue d'en haut (type frontal). Mêmes indications que pour la figure 2 (1/3 G. N.).

tales. Cette longueur varie, en effet, de 5 centimètres dans les cas extrêmes à 6 cm. 8 ou 7 centimètres dans les cas moyens. D'autre part, cette portion ascendante présente une première courbure à concavité tournée vers la gauche, car, suivant d'abord l'obliquité de la portion intracardiaque de l'artère, elle se dirige de bas en haut, de gauche à droite et d'avant en arrière, puis, arrivée sur le bord droit du sternum, qu'elle dépasse presque toujours, elle se redresse alors, en décrivant une courbure de très grand rayon

et monte obliquement de bas en haut, de droite à gauche et d'arrière en avant, répondant ainsi, en avant au sternum, et en arrière à la trachée et à sa bifurcation. Cette obliquité et cette courbure sont d'autant plus marquées que l'on se rapproche davantage du type frontal extrême.

A sa sortie du péricarde, l'artère va alors subir une deuxième inflexion, qui la rend horizontale; mais cette portion, qui décrit une courbure à concavité inférieure, ne s'enfonce pas dans la profondeur du médiastin; plus longue que dans les crosses sagittales, elle est oblique de droite à gauche et *légèrement* d'avant en arrière, se rapprochant ainsi du plan frontal. Ce n'est qu'au-dessus de la bronche gauche qu'elle va aller rencontrer la face médiastinale du poumon gauche et y marquer son empreinte, empreinte pulmonaire, qui ne commencera, dans ces cas, qu'au niveau du hile ou très peu en avant de lui et qui sera beaucoup plus courte que l'empreinte correspondante des aortes sagittales.

Puis, au moment où l'artère enjambe la bronche gauche et pénètre dans le médiastin postérieur pour aller rencontrer le flanc gauche de la colonne vertébrale, commence la dernière portion, ou portion descendante, qui chemine obliquement de gauche à droite, de haut en bas et d'avant en arrière. C'est ce qu'exprimait en partie Lieutaud, en disant : « La courbure de l'aorte se propage un peu au delà de la bronche gauche, mais ensuite elle s'enfonce dans la poitrine, d'où elle se courbe de nouveau et en arrière pour se rapprocher par degré de la colonne vertébrale. »

Dans ce type frontal, la courbure aortique se fait beaucoup plus lentement que dans l'autre type; elle a un rayon beaucoup plus grand et, d'autre part, tandis que, dans un cas (type sagittal), elle croise la face latérale des conduits aérien, et digestif, dans l'autre cas (type frontal), elle décrit une courbure horizontale à concavité droite et postérieure, qui les contourne; c'est cette courbure dans le plan horizontal que signalent presque tous les auteurs, depuis Winslow et Henle jusqu'à Rouvière, Poirier, Gérard, Villemin, et qui embrasse la trachée et l'œsophage.

Une vue d'en haut, par l'ouverture supérieure du thorax ou après une section horizontale du thorax passant par le corps de la 2^e vertèbre dorsale, confirme ces deux situations si différentes de la crosse aortique; dans un cas (type sagittal), on voit la portion horizontale, relativement courte, se diriger immédiatement d'avant en arrière, s'appuyant à droite sur la trachée, à gauche sur la face interne du poumon; dans l'autre cas (type frontal), la plus grande partie de la portion horizontale est située dans le médiastin antérieur et est presque parallèle au plastron sterno-costal, puis la dernière portion, commençant au niveau de la bronche gauche, pour se diriger vers la colonne vertébrale, est située, par conséquent, dans le médiastin postérieur et fait avec la précédente une courbure qui embrasse les conduits aérien et digestif (Voir figures 2 et 3).

D'autre part, si nous pratiquons une coupe horizontale de la cage thoracique au niveau de la 4^e vertèbre dorsale, cette coupe intéressera sur les côtés les deux poumons et, d'autre part, sectionnera la portion ascendante de la crosse aortique à sa partie tout inférieure et sa portion descendante au point où, passée dans le médiastin postérieur, elle rencontre la colonne vertébrale; on verra également la section de l'auricule gauche et quelquefois des oreillettes, ainsi que celle de l'artère pulmonaire à côté de la section aortique.

Faite un peu plus haut, cette coupe intéresse la portion ascendante de la crosse, au niveau de sa partie moyenne, et la troisième portion, ou portion descendante; on y voit également la bifurcation du tronc de l'artère pulmonaire avec les deux artères pulmonaires droite et gauche.

Or, si l'on unit les deux sections artérielles, antérieure et postérieure, de la crosse aortique par une ligne, on observe une différence d'obliquité de cette ligne sur l'axe antéro-postérieur unissant le sternum à la colonne vertébrale : dans certains cas, cette ligne fait avec l'axe un angle prononcé : il s'agit alors d'une crosse aortique frontale; dans d'autres cas, cet angle s'atténue au point que la ligne unissant les

deux sections se confondent presque avec l'axe : il s'agit alors d'une crosse sagittale (Voir figures 4 et 5).

La pratique de cette coupe vient donc confirmer les données de l'observation directe après ablation du plastron sterno-costal.

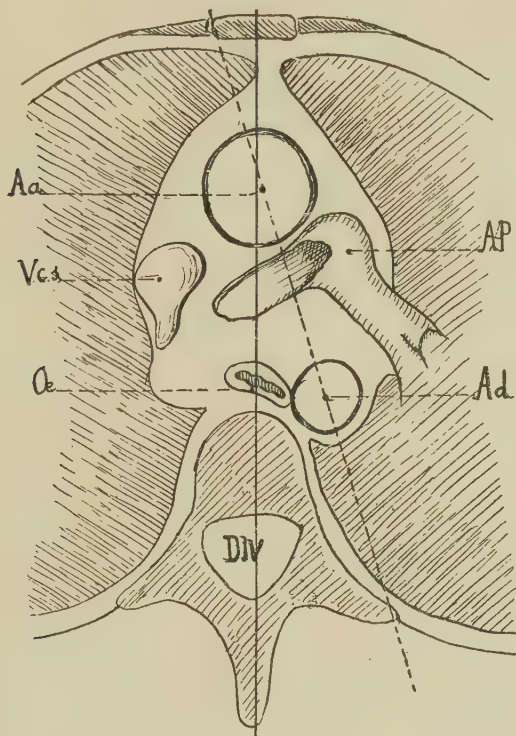


FIG. 4. — Coupe horizontale schématique du thorax passant par le corps de la 4^e vertèbre dorsale et intéressant la division de l'artère pulmonaire (segment supérieur de la coupe). — *A. a.* : Portion ascendante de l'aorte. — *A. d.* : Portion descendante de l'aorte. — *A. p.* : Artère pulmonaire. — *V. c. s.* : Veine cave supérieure. — *OE.* : OEsophage.

La crosse de l'aorte étant du type sagittal, la ligne pointillée qui réunit ses portions ascendante et descendante fait avec l'axe antéro-postérieur de la coupe un angle de faible ouverture ($1/2$ G. N.).

Entre ces deux types opposés pouvant être extrêmes, comme le montrent certaines de nos observations, existent tous les intermédiaires : ce sont les cresses aortiques de type oblique, se rapprochant d'un des deux types précédents, de

telle sorte qu'on peut décrire des crosses obliques frontales et des crosses obliques sagittales ⁽¹⁾.

La description qu'on pourrait en faire se rapprocherait de celle du type extrême auquel elles correspondent; mais les dif-

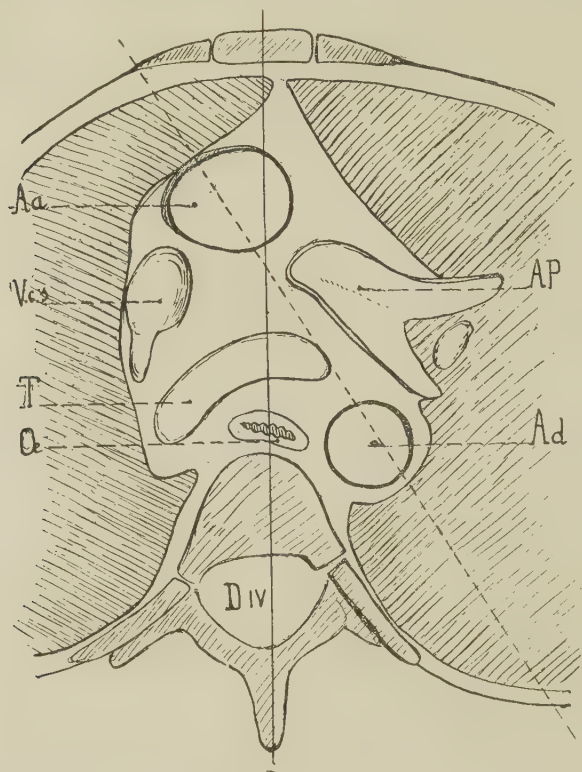


FIG. 5. — Coupe horizontale schématique du thorax passant par le corps de la 4^e vertèbre dorsale et intéressant la branche gauche de l'artère pulmonaire et la bifurcation de la trachée (segment supérieur de la coupe).

Mêmes lettres que pour la figure précédente. T. : Trachée.

La crosse de l'aorte étant du type frontal, la ligne pointillée qui réunit ses portions ascendante et descendante fait avec l'axe antéro-postérieur de la coupe un angle de plus grande ouverture que sur la figure précédente (1/2 G. N.).

férences qu'on note entre ces deux types obliques sont moins accusées que celles qui séparent les types extrêmes.

(1) Sur les 30 cadavres que nous avons étudiés, nous avons rencontré 8 types sagittaux extrêmes et 6 types frontaux extrêmes; les autres étaient des obliques se rapprochant plus ou moins d'un de ces 2 types. Sur les 2 femmes, l'une présentait le type sagittal et l'autre le type frontal.

CHAPITRE II

TRONCS ARTERIELS NAISSANT DE LA CROSSE DE L'AORTE

De la convexité de la crosse de l'aorte au niveau de la portion horizontale naissent de gros troncs artériels destinés au cou et à la tête, ainsi qu'aux membres supérieurs : ce sont, en allant de droite à gauche et d'avant en arrière, le tronc brachio-céphalique artériel, la carotide primitive gauche et la sous-clavière gauche.

En général, les auteurs, en dehors des modifications d'origine embryologique apportées soit au nombre, soit à la disposition de ces troncs artériels, ont peu insisté sur le mode de naissance normale de ces artères; en effet, les descriptions des modernes donnent une seule disposition de la naissance des troncs artériels sur la convexité.

Poirier les fait naître avant que la courbure ait atteint son point culminant. Testut fait naître tronc brachio-céphalique et carotide gauche l'une à côté de l'autre et la sous-clavière gauche un peu plus loin. Pour Rouvière, ces artères prennent leur origine sur la portion horizontale de la manière suivante : d'abord le tronc brachio-céphalique à l'union de la partie verticale ascendante et de la partie horizontale, puis la carotide et la sous-clavière gauches.

Lieutaud, Cloquet, Gegenbaur, les font naître suivant une ligne oblique d'avant en arrière et de droite à gauche, qui représente la direction de la portion horizontale ou *arcus aortae*, mais ils ne se préoccupent pas de la distance qui sépare leurs origines.

Il faut remonter à Winslow pour trouver cette notion de variabilité dans la naissance normale des gros troncs artériels sur la crosse de l'aorte. Il remarque, en effet, que « l'arrangement de ces branches, obliquement disposées d'avant en arrière et de droite à gauche, dépend de l'obliquité de l'arcade », généralement la 1^{re} et la 2^e, ou « moyenne », étant sur le milieu de l'arcade et la dernière, la plus basse des trois; mais la première, ou tronc innominé, naît quelquefois du milieu de l'arcade.

Cruveilhier, lui aussi, avait noté qu'il pouvait y avoir un rapprochement des origines des trois troncs artériels sur la convexité, si bien que leurs orifices ne sont, dit-il, que « séparés par un éperon ». Sappey faisait la même remarque sur le rapprochement assez fréquent du tronc brachio-céphalique et de la carotide gauche, mais avait noté plus rarement la convergence des trois artères vers un même tronc.

Mais c'est surtout Henle qui avait été frappé par les variations de ces origines artérielles, indépendamment de toute anomalie. En effet, à propos des limites entre l'aorte ascendante et l'arc aortique, marquées par la naissance des « rameaux ascendants », il note suivant que « les origines des rameaux sont plutôt ramassées sur le segment ascendant de l'arc ou partagées sur sa face supérieure, l'extrémité de l'arc aortique se trouve soit sur un plan horizontal, avec la synchondrose des 2^e et 3^e vertèbres thoraciques, ou sur le côté gauche de la 3^e. De ces mêmes dispositions, ajoute-t-il, dépend que l'aorte descendante commence avec la moitié gauche de l'arc ou tout de suite, suivant une ligne droite et descendante presque verticale. »

D'ailleurs, si les descriptions de la plupart des auteurs semblent admettre une disposition à peu près uniforme de ces artères, les figures qui les accompagnent représentent, comme pour l'orientation de la crosse aortique, des dispositions variables : tantôt les troncs sont rapprochés, tantôt ils sont plus ou moins éloignés les uns des autres.

Or, nous avons remarqué que les origines de ces troncs

artériels variaient dans leur situation suivant le type aortique considéré : c'est ainsi que, sur une crosse aortique sagittale, il y a un *tassement* de ces branches, dont les origines sont très près les unes des autres, au point, comme disait Cruveilhier, d'être simplement séparées par un éperon; et, sur les crosses aortiques frontales, il y a une *dispersion* de ces troncs artériels, le tronc brachio-céphalique et la carotide primitive gauche naissant généralement l'une à côté de l'autre, tandis que la sous-clavière gauche naît beaucoup plus loin, à une distance de la carotide atteignant et pouvant dépasser 1 centimètre. Dans l'un et l'autre cas, on voit fréquemment les deux premières branches se rapprocher très près l'une de l'autre, au point de se fusionner à leur origine et de former une ébauche de tronc commun.

En outre, si les branches sont tassées les unes à côté des autres sur la portion horizontale (*arcus aortae*, de Henle), elles naissent de la convexité avant que la crosse n'ait atteint son point culminant; et les deux premières — surtout le tronc brachio-céphalique — semblent continuer vers le cou la direction de la portion ascendante, qui est alors absolument verticale. Dans le cas d'une aorte frontale, au contraire, les branches naissent nettement sur la convexité de la portion horizontale, beaucoup plus longue, comme on le sait, que pour les crosses sagittales. Le tronc brachio-céphalique naît quelquefois au point culminant, mais presque toujours la sous-clavière gauche naît plus bas que les deux autres branches.

Enfin, dans le cas de crosse sagittale, les branches, quelle que soit la hauteur de la crosse aortique par rapport au bord supérieur du manubrium, montent verticalement et forment, comme l'avait dit Henle (quand les branches naissent de la première moitié de l'arc), des angles obtus à droite, des angles aigus à gauche. Si la crosse est frontale, les branches vont alors monter, en divergeant les unes par rapport aux autres, comme l'ont décrit presque tous les auteurs (de Winslow à Poirier et Testut); le tronc brachio-céphalique monte oblique-

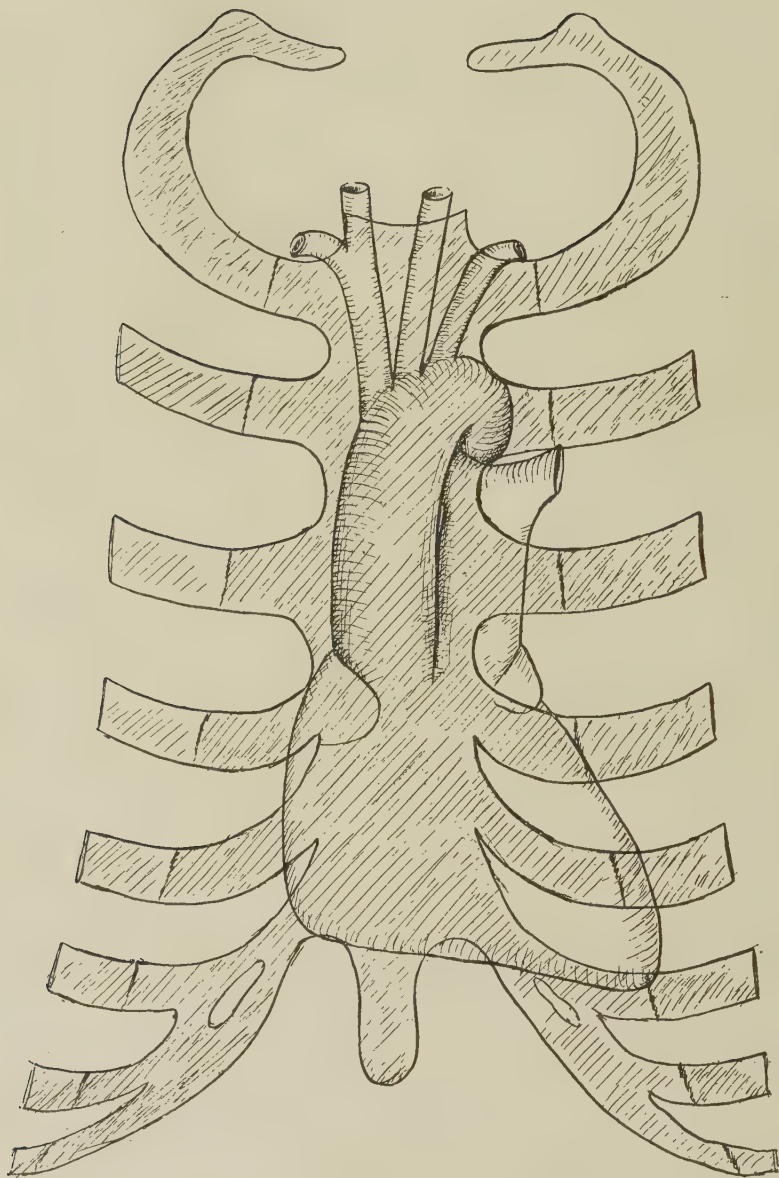


FIG. 6. — Vue antérieure schématisée du cœur, de la crosse de l'aorte, de l'artère pulmonaire, à travers le plastron sterno-costal (type sagittal). Cette figure montre la direction et la forme de ces organes, leurs connexions entre eux, l'origine et la direction des branches qui naissent de la crosse de l'aorte, et leurs rapports avec le plastron sterno-costal (1/2 G. N.).

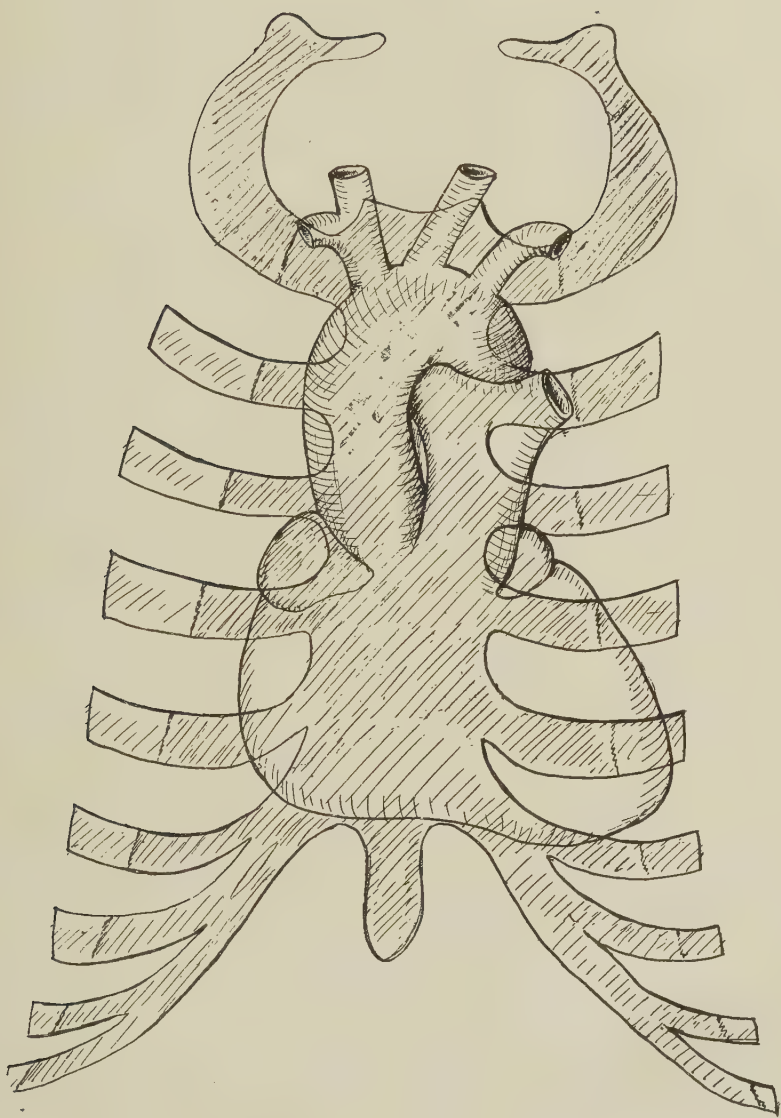


FIG. 7. — Vue antérieure schématisée du cœur, de la crosse de l'aorte, de l'artère pulmonaire, à travers le plastron sterno-costal (type frontal). Cette figure montre la direction et la forme de ces organes, leurs connexions entre eux, l'origine et la direction des branches qui naissent de la crosse de l'aorte, et leurs rapports avec le plastron sterno-costal (1/2 G. N.).

ment en haut et à droite vers l'articulation sterno-claviculaire droite, la sous-clavière gauche vers l'articulation sterno-claviculaire gauche; seule la carotide primitive gauche monte verticalement, formant un angle droit avec la portion horizontale. Henle avait déjà montré cette divergence ou ce parallélisme des troncs artériels dans la partie supérieure du thorax, mais sans indiquer que ce fait coïncidait avec une disposition particulière de la crosse aortique (Figures 6 et 7).

Il est intéressant de noter que ces dispositions anatomiques des vaisseaux naissant de la crosse de l'aorte entraînent une modification dans le courant de l'ondée sanguine. Dans un cas, lorsque les vaisseaux naissent « ramassés » d'une crosse aortique sagittale, le courant sanguin se propage dans la tête et dans les membres supérieurs, en continuant à suivre la direction qu'il avait dans la portion ascendante. Au contraire, dans l'autre cas, lorsque les vaisseaux naissent éloignés les uns des autres sur une crosse aortique frontale, le courant sanguin est brisé pour se rendre de l'aorte dans le cou et dans les membres supérieurs.

CHAPITRE III

CONNEXIONS DE LA CROSSE DE L'AORTE AVEC LES ORGANES VOISINS

Cette variation dans l'obliquité du plan de la crosse de l'aorte, en relation d'ailleurs étroite avec la direction de chacune des portions de la courbure, n'est pas sans intervenir sur les connexions qu'elle affecte avec les organes voisins et, plus particulièrement, le cœur et l'artère pulmonaire.

A. — Connexions avec l'artère pulmonaire.

Si quelques auteurs anciens, comme Cloquet et Tillaux, faisaient monter l'artère pulmonaire, à sa sortie du ventricule droit, presque verticalement sur le flanc gauche de la portion ascendante de la crosse de l'aorte, les auteurs modernes tels que Poirier, Testut, Rouvière, considèrent que cette artère, cheminant à l'intérieur du péricarde, décrit autour de l'aorte une sorte d'enroulement en pas de vis, avant de venir se bifurquer sous sa portion horizontale en ses branches droite et gauche.

Ainsi l'artère pulmonaire, répondant par son flanc droit au flanc gauche de l'aorte, a son axe d'abord dirigé de droite à gauche, puis verticalement, et finalement de gauche à droite, ces trois directions se succédant d'avant en arrière et de bas en haut.

Or, cette description ne vaut que pour les crosses frontales : on rencontre alors en effet le pas de vis classique; mais

si la crosse devient sagittale, la direction de sa portion ascendante étant dans ce cas verticale, ce mouvement d'enroulement est beaucoup moins accentué et tend même à disparaître chez certains sujets dont la première portion de la crosse aortique est absolument verticale et très longue; l'artère pulmonaire est alors beaucoup plus longue, de calibre moindre, et, parallèle à cette portion de la crosse, elle affecte une direction verticale; chez certains types extrêmes, elle est même dirigée de bas en haut et légèrement de gauche à droite et d'avant en arrière.

En somme, l'artère pulmonaire suit les variations de la crosse de l'aorte. Il y a un parallélisme entre les directions de ces deux vaisseaux, en un mot entre le type aortique et le type pulmonaire : dans un cas, le type sagittal, elle est verticale; dans l'autre, type frontal, elle décrit autour de l'aorte son pas de vis classique.

Cette modification dans la direction du tronc de l'artère pulmonaire par rapport à l'aorte, et par suite à l'axe du corps, entraîne des variations dans la longueur respective de ses deux branches droite et gauche : si la crosse aortique est sagittale, le tronc de l'artère pulmonaire est alors vertical, et sa bifurcation se fait plus à gauche, par suite de sa direction d'une part, et d'autre part de la situation de la portion horizontale; il s'ensuit que la branche droite de l'artère pulmonaire est alors plus longue que si la crosse est frontale; dans ce cas, en effet, le tronc de l'artère pulmonaire est dans sa dernière partie dirigé en haut et à droite, pour aller se bifurquer sous la courbure de la crosse aortique, qui est alors un peu déportée vers la droite, du fait de sa direction générale (Voir figures 6 et 7).

Du siège différent de la bifurcation de l'artère pulmonaire résulte, outre cette modification dans la longueur de ses deux branches, une modification dans la situation, la longueur et la direction du ligament artériel; ce vestige embryonnaire s'insère en bas sur la face supérieure de la branche gauche de l'artère pulmonaire, très près de la bifurcation du tronc,

et en haut sur la concavité de la courbure aortique; il sert de délimitation entre l'*arcus aortae* (Henle) et la portion descendante de la crosse aortique.

Par conséquent, suivant la direction et la longueur relative des portions horizontale et descendante d'une part, suivant le siège de la bifurcation de l'artère pulmonaire par rapport à l'axe médian du corps d'autre part, sa direction, sa longueur et sa situation seront modifiées : si la crosse aortique est frontale, le ligament artériel est moins long, son obliquité d'avant en arrière diminue, et il tend à devenir vertical; si la crosse aortique est sagittale, il est plus long, et son obliquité de bas en haut, de gauche à droite et d'avant en arrière s'accroît.

B. — Connexions avec le cœur.

La configuration de ces pédicules artériels est liée à celle du cœur, d'où ils prennent leur origine.

Le cœur, occupant une portion importante du médiastin antérieur, a une forme de cône aplati d'avant en arrière; tous les anatomistes sont d'accord pour admettre que sa base est dirigée en haut, à droite et en arrière et sa pointe en bas, à gauche et en avant, de telle sorte que son grand axe est orienté de haut en bas, d'arrière en avant et de droite à gauche (Winslow, Sappey, Poirier, Testut, etc.); mais on note des variations quant à l'obliquité de cet axe par rapport à l'horizontale, l'angle entre ces deux lignes mesurant, d'après Testut, environ 40 degrés, alors que, pour Debierre, il variait entre 50 degrés et 60 degrés; on remarque ainsi deux tendances dans les descriptions de cette obliquité du cœur; certains, comme Winslow et Poirier, considèrent le cœur comme couché sur le diaphragme, alors que d'autres, comme Debierre, Sappey, etc., lui donnent une direction générale se rapprochant de la verticale.

Broca, par ailleurs, étudiant l'évolution de l'organe central de la circulation chez les Primates suivant le mode de sta-

tion, admet que, chez l'homme, dont l'attitude est verticale, le cœur ne peut conserver sa direction longitudinale et se couche obliquement sur le diaphragme.

Il semble bien en effet, chez l'Homme, que le cœur se rapproche de l'horizontale et que les divergences observées ne portent pas surtout sur son obliquité, mais bien plus sur sa forme et sa situation dans le médiastin. Et certains auteurs, comme Didansky, Brocq et Mouchet, ont étudié anatomiquement les différentes formes de cet organe, découlant de la prédominance d'un de ses deux diamètres, axial ou transversal, sur l'autre.

Brocq et Mouchet ont ainsi établi l'existence de trois types de cœurs :

- a) des cœurs allongés, chez lesquels le diamètre axial l'emporte sur le diamètre transversal;
- b) des cœurs courts, chez lesquels les diamètres sont égaux;
- c) des cœurs globuleux, chez lesquels le diamètre transversal est plus long que le diamètre axial.

Or il existe une corrélation étroite entre la forme et sa situation d'une part et le type de la crosse aortique d'autre part.

Les sujets ayant une crosse de l'aorte sagittale ont un cœur allongé, dont le diamètre est moins oblique sur l'horizontale; l'angle entre ces deux axes étant alors en général supérieur ou égal à 45 degrés, le cœur semble peu couché sur le diaphragme et paraît pendre aux pédicules artériels (1).

(1) Ceci se passe en dehors de toute altération pathologique modifiant la statique et la position de ce viscère dans le thorax. En effet Ferranini, en 1898, Rummo, en 1900 admettaient que le cœur, sous différentes influences, pouvait être ptosé, et ils définissaient la cardiostose « Une modification de la statique cardiaque, caractérisée par la chute du cœur, due à une altération protopathique de ses moyens de contention ». Ils remarquaient, en outre que, par ce fait de l'abaissement du cœur, l'aorte s'allongeait et, spécialement l'arc aortique. Ils regardaient cette affection comme congénitale. Mais M. Cassaët, reprenant cette étude des ptoses et des dislocations autochtones du cœur, considérées par les auteurs précédents comme essentiellement pathologiques et fréquen-

Les sujets ayant une crosse aortique frontale ont un cœur globuleux, qui paraît alors couché sur le diaphragme; son axe, beaucoup plus oblique, se rapproche de l'horizontale et fait avec elle un angle généralement inférieur à 45 degrés.

Les crosses aortiques de type oblique, se rapprochant soit du type frontal, soit du type sagittal, prennent, presque toujours, naissance d'un cœur court, c'est-à-dire d'un cœur chez lequel les deux diamètres transversal et axial sont sensiblement égaux. Dans ces cas, l'angle que fait l'axe du cœur avec le plan horizontal varie entre 40 degrés et 45 degrés, le plus souvent au voisinage de 40 degrés (voir figures 6 et 7).

En outre, suivant sa forme, le cœur occupe une place différente dans le médiastin et dans l'hémithorax gauche.

Les cœurs globuleux, en effet, à grand diamètre transversal, s'étendent beaucoup plus dans l'hémithorax gauche que les cœurs allongés, qui ont une tendance à descendre verticalement et à se rapprocher de la ligne médiane et de l'axe général du système cardio-vasculaire. D'autre part, ils ont aussi tendance à déborder largement le bord droit du sternum et à empiéter sur l'hémithorax droit.

Ainsi en inscrivant le système cardio-vasculaire (cœur, crosse de l'aorte et artère pulmonaire) dans un rectangle, celui-ci serait allongé verticalement dans le cas de crosse aortique sagittale (grand côté vertical) et, dans les cas de crosses aortiques frontales, il s'étendrait en largeur. Dans un cas, ce système occupe une large place dans l'hémithorax gauche et empiète un peu sur l'hémithorax droit; dans l'autre cas, il est logé presque entièrement dans le médiastin, dont la face antérieure est alors réduite presque uniquement au sternum.

tes, trouve, au contraire, qu'elles sont extrêmement rares, et il ajoute que « beaucoup de celles que l'on a ainsi acceptées ne sont que de fausses ptoses cardiaques tenant à l'habitus imposé au cœur, dans un siège tout différent de celui qu'il eût dû occuper normalement, par les conditions nouvelles où l'a placé la gêne respiratoire. Depuis plusieurs années, ajoute-t-il, j'ai eu l'occasion de constater que, chez les personnes à thorax longiforme, chez les adénoïdiens et les sténosés du larynx, le cœur, pour des raisons diverses, se trouvant à l'étroit dans l'intérieur de la poitrine, glissait peu à peu dans les régions juxta-abdominales plus larges et partant plus hospitalières. » (*Traité de percussion*, 2^e éd., p. 661.)

CHAPITRE IV

RAPPORTS AVEC LE SQUELETTE

Les rapports avec le squelette sont ou des rapports postérieurs avec la colonne vertébrale, ou antérieurs avec le plastron sterno-costal.

A. — Rapports avec la colonne vertébrale.

L'aorte ayant décrit sa courbure à concavité inférieure, par l'union de ses portions ascendante et horizontale, va rejoindre la colonne vertébrale, par l'intermédiaire de la 3^e portion, descendante, dont nous avons étudié les variations suivant le type aortique considéré.

D'après la plupart des auteurs, la crosse aortique rencontre la colonne vertébrale, soit sur le flanc gauche de la 4^e vertèbre dorsale (cas le plus fréquent), soit sur le flanc de la 3^e ou encore au niveau du disque séparant ces deux vertèbres.

Les divergences portent sur le point culminant de la courbure aortique, qui se trouve situé sur la face convexe de la portion horizontale. Winslow et Cloquet le situaient sur le niveau de la 2^e vertèbre dorsale, Lieutaud de la 2^e ou de la 3^e. Henle plaçait l'extrémité de l'arc aortique horizontal, sur le plan « de la synchondrose des 2^e et 3^e vertèbres thoraciques ou sur le flanc de la 3^e », suivant la direction et la longueur de cet arc aortique. Pour Boyer, la crosse remontait jusqu'à la hauteur de la 2^e vertèbre dorsale et ne rencontrait la colonne vertébrale que sur le flanc de la 3^e.

D'autres (Quain, Gegenbaur, Tillaux, Cruveilhier, Sappey, Gérard, Rouvière) ne se préoccupent pas de la hauteur de la crosse aortique par rapport au rachis; ils lui donnent simplement comme limite postérieure le flanc gauche de la 4^e vertèbre dorsale et topographient son point culminant en avant par rapport au sternum et au gril costal.

Plus récemment, un auteur japonais, Adachi, a repris cette question de la situation de l'aorte par rapport à la colonne vertébrale chez les Japonais. Il admet, comme les classiques, que l'arc aortique devient généralement descendant à la hauteur de la 3^e ou de la 4^e vertèbre dorsale; il montre que, dans des cas très rares, l'arc aortique peut remonter très haut (disque entre 1^{re} et 2^e vertèbres dorsales) ou descendre très bas (disque entre 5^e et 6^e); il ajoute que cette hauteur est fonction de l'âge et que la crosse aortique est, en général, plus basse chez les sujets âgés que chez les jeunes; nos observations, portant sur des sujets entre 25 ans et 70 ans, ne semblent pas confirmer cette proposition.

Quoi qu'il en soit, ce qui importe c'est de bien voir que la portion horizontale ne gagne pas le flanc de la 3^e ou 4^e vertèbre dorsale directement, mais qu'elle est située sur un niveau plus élevé et que c'est par une troisième portion, descendante, oblique en bas, en arrière et légèrement à droite, qu'elle vient au contact de la colonne vertébrale.

De cette hauteur, plus ou moins grande par rapport au rachis, découle une situation variable de la crosse aortique par rapport au bord supérieur du sternum : la crosse aortique peut être, en effet, en situation haute, moyenne ou basse, comme nous allons le voir à propos des rapports avec le plastron sterno-costal.

B. — Rapports avec le plastron sterno-costal.

D'après les descriptions de Winslow, Henle, Gegenbaur, Cruveilhier, on voit que la portion ascendante de la crosse aortique répond à la moitié latérale gauche du sternum et

remonte plus ou moins haut par rapport au bord supérieur du manubrium. Winslow notait ainsi que le « milieu de l'arcade aortique se trouvait environ vis-à-vis le bord ou côté droit de la portion supérieure du sternum et comme vis-à-vis, l'intervalle des extrémités cartilagineuses ou articulations des deux premières côtes ». D'après Quain, cette portion ascendante est d'abord cachée derrière le sternum et s'étend du bord supérieur du 3^e cartilage chondro-costal gauche jusqu'au bord supérieur du 2^e cartilage droit. Henle décrit le rapport qu'affecte l'aorte ascendante avec la face postérieure de l'atrium, mais s'étend surtout sur les rapports de l'*arcus aortiae* avec la colonne vertébrale, comme nous l'avons déjà vu. D'après Gegenbaur, l'origine de l'aorte ascendante se trouve au niveau du 3^e espace intercostal, en arrière du corps du sternum, et correspond surtout à la moitié gauche de ce dernier, la crosse étant située en arrière du manubrium. D'après Sappey, c'est à la partie droite du sternum que correspond la partie verticale de la crosse aortique, la convexité de la crosse étant située à 20 ou 25 millimètres au-dessous de la fourchette sternale chez l'adulte, à 12 ou 13 millimètres chez le vieillard, à 8 ou 10 chez l'enfant. Tillaux, qui donne un schéma de la projection de la crosse aortique, la fait monter verticalement derrière le milieu du sternum, dont elle ne correspond qu'à la partie médiane, sans atteindre ses bords droit ni gauche. Elle s'étend ainsi depuis une ligne horizontale unissant les 3^{es} articulations chondro-sternales jusqu'au bord inférieur des premiers cartilages chondro-costaux; à ce moment, la projection correspondant à la courbure de la crosse aortique elle-même se dirige obliquement vers la 1^{re} articulation chondro-sternale droite. Il projette l'orifice de l'artère pulmonaire sur la 3^e articulation chondro-sternale gauche, puis, son tronc, obliquement, d'abord sur le 3^e espace intercostal gauche, et enfin sur la moitié gauche du sternum, entre les 2^e et 3^e articulations chondro-sternales; son bord gauche croisant la 3^e articulation.

Testut nous donne la même description et le même schéma de l'aorte se projetant verticalement sur la partie médiane du corps du sternum, assez loin des deux bords de cet os, mais il situe sa convexité un peu plus haut derrière le manubrium et la fait aller obliquement à gauche derrière l'articulation sterno-claviculaire; les deux premiers troncs artériels, tronc brachio-céphalique et carotide gauche, se projettent surtout derrière le quart gauche et supérieur du manubrium, l'un montant obliquement vers l'articulation sterno-claviculaire droit, l'autre, la carotide primitive gauche, montant verticalement. Il projette le tronc de l'artère pulmonaire, verticalement sur la partie interne du 3^e cartilage chondro-costal, du 2^e espace intercostal gauche ainsi que sur la portion gauche du sternum qui leur correspondent.

Poirier donne une topographie différente, car il projette la portion ascendante de la crosse sur toute la largeur du sternum, lui faisant même déborder ses bords droit et gauche.

D'après lui, elle commence au niveau d'une ligne oblique, en bas et à droite, coupant l'extrémité sternale du 2^e espace intercostal gauche; sa limite inférieure est indiquée par une ligne horizontale passant sur le milieu de l'extrémité sternale des premiers cartilages costaux, sa limite gauche par une ligne partant du 2^e espace intercostal gauche, à quelques millimètres en dehors du sternum, et allant aboutir à l'articulation sterno-claviculaire droite. La limite droite est formée par une ligne partant de l'extrémité sternale du 3^e cartilage gauche et gagnant le bord droit du sternum, qu'elle suit au niveau des 2^e et 1^{er} espaces intercostaux, en se tenant un peu en dehors de lui. Pour lui, comme pour Sappey et Cruveilhier, la distance qui sépare la convexité de la crosse aortique de la fourchette sternale est fonction de l'âge.

En outre il projette le tronc brachio-céphalique sur le sternum, et il le fait cheminer derrière la partie droite du manubrium, son extrémité inférieure étant située au niveau d'une ligne horizontale passant par le bord inférieur de l'ex-

trémité sternale des premiers cartilages costaux, et son extrémité supérieure au niveau d'une ligne passant par la partie moyenne de l'intervalle sterno-claviculaire. Etudiant la projection de l'artère pulmonaire, il la trouve tout entière située en dehors du bord gauche du sternum, son bord interne étant cependant quelquefois recouvert par l'os; dans le sens vertical, elle s'étendrait du bord supérieur du 3^e cartilage gauche au bord inférieur du 2^e cartilage.

Enfin, d'après notre maître, M. le Professeur Villemin, l'aorte ascendante est tout entière cachée derrière le sternum, un peu obliquement disposée de gauche à droite, depuis le niveau des 3^{es} articulations chondro-sternales jusqu'à l'articulation manubrio-sternale. La crosse aortique, lui faisant suite, se dirige en arrière et à gauche et se projette sur le manubrium, pour apparaître ensuite à la partie tout à fait interne du 1^{er} espace intercostal et du 2^e cartilage costal gauche. Le tronc brachio-céphalique ayant son origine, près de la ligne médiane, derrière le manubrium, se termine derrière l'articulation sterno-claviculaire droite. Carotide primitive et sous-clavière gauches étant disposées d'une façon à peu près symétrique par rapport au tronc brachio-céphalique, se projettent derrière la moitié gauche du manubrium et l'articulation sterno-claviculaire gauche. D'après le même auteur, l'artère pulmonaire se projette sur le 3^e cartilage costal et le 2^e espace intercostal gauches, le long et en dehors du sternum, sa bifurcation se faisant au voisinage de la 2^e articulation chondro-sternale gauche.

L'étude de ces différentes descriptions nous montre donc qu'il existe entre elles d'assez grandes divergences : celle qui nous a paru la plus essentielle réside dans la projection de la portion ascendante de la crosse aortique; pour les uns (Tillaux, Testut, Villemin) presque verticale, elle ne dépasse jamais les bords du sternum, qui la cache entièrement, tandis que pour les autres (Quain, Poirier, etc.), elle est déportée vers la droite, atteignant et même dépassant par un trajet oblique en haut et à droite le bord droit du sternum. Nous

allons voir que ces divergences s'expliquent aisément, si l'on tient compte, dans l'étude des rapports de la crosse de l'aorte et de l'artère pulmonaire avec le plastron sterno-costal, des types que nous avons décrits précédemment.

a) CROSSE AORTIQUE SAGITTALE (fig. 6). — La projection de ces gros vaisseaux, chez les sujets ayant une crosse aortique sagittale, se rapproche en partie de celle décrite soit par Tillaux, soit par Testut.

En effet, si les limites supérieure et inférieure peuvent être sensiblement les mêmes que pour les croses aortiques de type frontal, il n'en est pas de même des limites droite et gauche, car, d'une manière générale, la portion ascendante se projette sur la moitié gauche du sternum, la moitié droite de cet os n'entrant pas en rapport avec l'aorte : la limite gauche monte verticalement, très près et, le plus souvent, en dehors du bord gauche du sternum; quant à la limite droite, elle est d'habitude assez éloignée du bord droit et elle se projette verticalement; elle part du milieu d'une ligne qui unit la partie inférieure des 3^{es} cartilages chondro-costaux et aboutit au milieu de l'articulation manubrio-sternale.

De même que pour les croses aortiques frontales, on peut trouver des croses sagittales en position haute, moyenne ou basse, la position haute étant d'ailleurs, dans ce cas, la plus fréquente.

La projection de la portion horizontale est très courte; elle se fait sur la moitié gauche du manubrium, la partie la plus interne du 1^{er} cartilage chondro-costal et une petite partie du 1^{er} espace intercostal si la crosse est en situation haute; en situation basse, elle se projette au-dessous de la 1^{re} articulation chondro-sternale, sur la partie la plus interne du 1^{er} espace intercostal et du 2^e cartilage chondro-costal gauches. Cette projection est très courte, puisque la portion projetée, deuxième portion, ou portion horizontale, est presque antéro-postérieure et se rapproche d'un plan parasagittal; de ce fait, il résulte, d'ailleurs, que, si l'on projette en avant, la

troisième portion, cette projection se fera très près du bord gauche du sternum : une très petite distance seulement sépare alors la projection sur le plastron sterno-costal des deux portions ascendante et descendante.

L'artère pulmonaire se projette, elle aussi, verticalement, sur le 3^e espace intercostal, le 3^e cartilage chondro-costal et le 2^e espace intercostal gauches; ses limites droite et gauche sont figurées par deux lignes verticales, la limite droite étant rarement cachée derrière le sternum, puisque la portion ascendante de la crosse débordé en général cet os à gauche (1).

b) CROSSE AORTIQUE FRONTALE (fig. 7). — La description topographique par projection sur le plastron sterno-costal d'une telle crosse aortique se rapproche de celle donnée par Poirier.

La portion ascendante, en effet, débordé alors, dans les cas extrêmes, le bord droit et le bord gauche du sternum, qui ne la cache pas entièrement. Son origine serait figurée par une ligne légèrement oblique de gauche à droite et de bas en haut unissant les 3^{es} articulations chondro-sternales droite et gauche; de là elle monte, non pas verticalement, mais obliquement, vers la gauche, en débordant le sternum sur ses deux bords; sa limite droite serait figurée par une ligne courbe, dirigée de la 3^e articulation chondro-sternale droite vers le milieu de l'articulation manubrio-sternale et qui croise presque toujours le bord droit du sternum; sa limite gauche au bord gauche se projette suivant une ligne oblique de bas en haut et de droite à gauche, commençant soit au niveau de l'articulation chondro-sternale droite, soit un peu en dedans, sur la ligne de projection de l'origine de la portion ascendante; puis elle se dirige, à peu près verticalement dans le premier cas, obliquement dans le deuxième

(1) Au cours de nos recherches, nous avons été frappés de la grande variabilité de la distance qui sépare la partie ascendante de la crosse de la paroi thoracique antérieure. Dans certains cas, en effet, il existe un contact presque immédiat, tandis que, dans d'autres, l'aorte en est éloignée de plusieurs centimètres. Nous n'avons trouvé aucun lien entre cette distance et la forme de crosse aortique.

cas, vers l'extrémité interne du 2^e espace intercostal gauche; elle atteint soit sa partie supérieure, soit sa partie inférieure, suivant que la portion horizontale commence plus ou moins haut, c'est-à-dire suivant la hauteur de la convexité aortique par rapport à la fourchette sternale. Cette distance a été considérée par de nombreux anatomistes, notamment Sappey et Cruveilhier, comme étant fonction de l'âge du sujet; or, nos observations ont porté sur des individus d'âge très différent, de 25 ans à 70 ans, et nous n'avons pas noté que les différences constatées variaient avec l'âge.

Chez les sujets où la crosse remonte haut, elle vient se placer derrière la moitié gauche du manubrium, et la 1^{re} articulation chondro-sternale gauche affleurant ou débordant légèrement l'orifice supérieur du thorax.

Chez les sujets ayant une crosse aortique en situation moyenne, celle-ci se projette sur le quart inférieur gauche du manubrium, sur la partie inférieure du 1^{er} cartilage chondro-costal et la partie supérieure du premier espace intercostal gauche.

Enfin, chez des sujets ayant une crosse aortique en situation basse, la limite droite n'atteint pas l'articulation manubrio-sternale, mais aboutit à la partie inférieure de la première articulation chondro-sternale gauche : la portion horizontale, ou courbure aortique (*arcus aortae* de Heule), se projette alors sur la partie interne du 1^{er} espace intercostal gauche, sur le 2^e cartilage chondro-costal gauche et sur la partie supérieure du 2^e espace intercostal.

Quoi qu'il en soit, quel que soit le cas considéré, position haute, moyenne ou basse, l'*arcus aortae*, ou portion horizontale de la crosse, se projette suivant une assez grande étendue, et la projection en avant de la dernière portion descendante, qui rejoint obliquement la face latérale de la colonne vertébrale, se fait assez loin du bord gauche du sternum; ceci n'est d'ailleurs que le corollaire de la direction de cette portion de la crosse aortique dans ce cas, puisque — nous l'avons déjà vu — elle se rapproche alors du plan frontal et a, par conséquent, une plus grande longueur de projection.

Consécutivement à cette disposition, le tronc de l'artère pulmonaire se projette en dehors du bord gauche du sternum, si l'aorte le déborde; sinon, il est recouvert en partie par cet os. Dans les deux cas, sa projection se fait sur la partie interne du 3^e espace intercostal, du 3^e cartilage chondro-costal et du 2^e espace intercostal gauches; elle monte, en outre, non pas verticalement, mais avec une direction assez fortement inclinée de bas en haut et de droite à gauche.

c) PROJECTION DES GROS TRONCS ARTÉRIELS. — Nous avons vu que la direction des gros troncs artériels naissant de la crosse aortique était différente suivant que celle-ci était de type sagittal ou de type frontal; il s'ensuit, naturellement, une différence dans leur projection.

Chez les sujets ayant une crosse frontale, les troncs artériels, se disposant suivant une ligne oblique, mais qui se rapproche du plan frontal, vont être beaucoup plus près du manubrium et du gril costal : par suite, et du fait qu'ils naissent, dans ce cas, assez loin les uns des autres, leur projection sera beaucoup plus étalée et se fera suivant des lignes divergentes. Le tronc artériel brachio-céphalique est obliquement dirigé suivant une ligne qui part de la moitié droite du manubrium et aboutit à l'articulation sterno-claviculaire droite; elle traverse le manubrium en diagonale. La projection de la carotide primitive gauche est verticale sur la moitié gauche du manubrium et aboutit à l'articulation sterno-claviculaire gauche. La sous-clavière gauche se projette toujours en dehors du manubrium et obliquement en haut et à gauche, sur la 1^{re} articulation chondro-sternale ou même sur le milieu du 1^{er} cartilage chondro-costal. En cas de situation moyenne ou basse de la crosse aortique, ces lignes de projection restent toujours divergentes, affectent les mêmes rapports avec le manubrium et le cartilage de la 1^{re} côte, mais leurs origines se trouvent reportées un peu plus bas.

Enfin la projection du tronc artériel brachio-céphalique, d'une part, et de la sous-clavière gauche, d'autre part, ne

sont pas symétriques par rapport à celle de la carotide primitive.

Chez les sujets ayant une crosse aortique sagittale, les origines des troncs artériels sont condensées et se disposent suivant une ligne qui se rapproche du plan sagittal; il s'ensuit que ces mêmes troncs montent verticalement vers le cou et que leur zone de projection est plus réduite dans le sens transversal.

Le tronc brachio-céphalique et la carotide primitive gauche se projettent sur la moitié gauche du manubrium : le tronc brachio-céphalique se dirige rarement vers l'articulation sterno-claviculaire droite, mais sa ligne de projection, presque verticale, croise le bord supérieur de la poignée sternale; la sous-clavière gauche se projette sur l'articulation chondro-sternale de la première côte.

Si la crosse est en situation basse, les rapports sont les mêmes, mais les origines des deux premiers troncs artériels se projettent sur la partie toute supérieure de la moitié gauche du corps du sternum, et celle de la sous-clavière sur la partie la plus interne du 1^{er} espace intercostal.

Les projections du tronc brachio-céphalique et de la sous-clavière gauche sont, chez de tels sujets, symétriques par rapport à celle de la carotide primitive (Voir figures 6 et 7).

*
* *

Nous avons complété cette étude par la prise de clichés radiographiques sur le vivant, qui, confirmant les recherches de Vaquez et de Bordet, nous ont montré que l'ombre vasculaire variait suivant les sujets : dans certains cas, elle s'étale transversalement et diminue de hauteur (type frontal); dans d'autres, elle s'allonge verticalement et diminue de largeur (type sagittal). Ces recherches ont porté sur 10 sujets, sains et bien constitués, de 23 à 25 ans : nous avons rencontré 4 crosses aortiques de type frontal et 6 de type sagittal.

CHAPITRE V

CORRELATIONS ENTRE LES TYPES CARDIOVASCULAIRES ET LES DIMENSIONS DU THORAX ET DE L'ABDOMEN

L'existence des types que nous venons de décrire n'est nullement mentionnée dans les travaux anatomiques pas plus que dans les traités classiques; seuls, les ouvrages radiologiques indiquent des variations morphologiques de l'image aortique. C'est ainsi que Vaquez et Bordet, dans leur traité sur « la radiologie du cœur et des vaisseaux de la base », classent les aortes thoraciques en deux groupes principaux : les aortes longues et étroites et les aortes courtes et larges. « Les premières, disent-ils, se rencontrent chez les sujets à thorax allongé; et les secondes s'observent, de préférence, chez des sujets à thorax court. » Ils admettent donc comme explication de ces types les différences de longueur du thorax et pourraient être rapprochés des auteurs qui considèrent que les individus doivent être répartis en médiolignes, brévilignes et longilignes.

Depuis quelques années, en effet, certains auteurs ont cherché à expliquer les variations de forme et de topographie des organes par des variations de forme et de dimensions des cavités qui les contiennent.

Ainsi, Grégoire, appliquant les études de Charpy sur l'angle xiphoïdien, a montré l'influence des variations de son ouverture sur l'étendue et la profondeur de la région thoraco-abdominale.

Notre Maître, surtout, M. le Professeur Villemin, a insisté, dans son *Précis d'anatomie topographique*, sur le rôle important des variations de la forme et des dimensions de la cavité

thoraco-abdominale, en particulier sur la topographie des organes abdominaux.

D'autres auteurs, Rouvière pour la situation des orifices du cœur par rapport au plastron sterno-costal, Didansky pour les organes en général, ont cherché une explication dans la forme de la cavité thoracique, qu'elle soit aplatie d'avant en arrière ou bien latéralement, c'est-à-dire suivant la prédominance d'un des deux diamètres antéro-postérieur ou transversal.

Nos recherches ont donc, d'abord, porté sur les dimensions, en valeur absolue, du thorax, comme explication des types cardio-vasculaires constatés. Nous nous sommes reporté aux travaux de Weisgerber, qui a particulièrement étudié la forme et les dimensions de la cage thoracique. En effet, cet auteur, dans sa thèse sur l'« indice thoracique », avait montré que, s'il existe un type thoracique moyen caractérisé par un indice variant aux environs de 140, il y a également des types thoraciques extrêmes s'éloignant de celui-ci.

Les thorax d'indice élevé ont des dimensions antéro-postérieures se rapprochant beaucoup des dimensions transversales : c'est le thorax cylindrique, qui tend vers le type thoracique fœtal et celui des mammifères supérieurs. Au contraire, dans les thorax d'indice faible, les dimensions transversales l'emportent sur les dimensions antéro-postérieures : c'est le type thoracique masculin adulte.

A propos de ces différences dans les types thoraciques, il faisait remarquer, comme l'avaient d'ailleurs vu Hutchinson et Cruveilhier, que la capacité pulmonaire varie avec l'indice.

Nous avons donc calculé les indices thoraciques de tous les sujets que nous avons observés et décrits, suivant la formule de Weisgerber :

$$\text{Indice thoracique} = \frac{\text{diamètre transverse} \times 100}{\text{diamètre antéro postérieur}}$$

Mais la comparaison entre les types cardio-vasculaires et les indices thoraciques correspondants ne nous a pas donné

de résultats explicatifs, des sujets pouvant présenter, en effet, une crosse aortique sagittale ou frontale indifféremment avec un indice fort ou faible. Nous avons ainsi trouvé des aortes de type sagittal dans des thorax ayant pour indices 155, 128, 141, 130, et des aortes de type frontal dans des thorax ayant pour indices 128, 130, 150, 160, 138.

Nous avons cherché un autre indice thoracique en divisant $\frac{\text{la longueur} \times 100}{\text{la largeur}}$ mais là encore nous sommes arrivés à des résultats discordants, des sujets d'indices voisins présentant indifféremment des aortes frontales ou des aortes sagittales.

Il semble donc que, si l'étude de la forme de la cavité abdominale considérée en elle-même est susceptible de renseigner sur la forme et la topographie des viscères abdominaux, il n'en est pas de même de la cavité thoracique; et l'étude du thorax, considéré isolément, dans ses dimensions en valeur absolue, ne peut pas donner de renseignements suffisants pour expliquer les variations de volume, de forme et de situation des organes qu'il contient.

Nous avons pensé alors que ces différents types pouvaient être liés aux relations variables entre le thorax et l'abdomen, et nous nous sommes orientés vers l'étude des dimensions relatives du thorax par rapport à celles de l'abdomen.

D'ailleurs, des recherches récentes de Viola sur les types morphologiques de l'homme, il semble bien ressortir qu'il est impossible d'apprécier la valeur morphologique d'une cavité, et, par conséquent, des viscères qu'elle contient en l'envisageant isolément. Cet auteur, en effet, dans un essai d'anatomie quantitative individuelle, admet un balancement entre la cavité thoracique et la cavité abdominale.

Il base ses études sur les différences morphologiques des individus dans leur habitus, et, considérant que près de la moitié des individus sont susceptibles d'une classification morphologique nette, il arrive à établir trois types :

un type normosplanchnique;
un type mégalosplanchnique;
un type microsplanchnique.

Indépendamment du rapport qui existe entre la valeur du tronc et la valeur des membres, il établit le rapport entre les deux cavités thoracique et abdominale de la façon suivante :

- 1° les types normosplanchniques tendent, dans le plus grand nombre des cas, à une proportion normale des deux cavités du tronc;
- 2° les brachytypes mégalosplanchniques ont une excédence de l'abdomen sur le thorax;
- 3° les longitypes microsplanchniques ont une excédence du thorax sur l'abdomen.

Pour lui, il s'agit surtout de fixer la valeur *volumétrique* du tronc et des deux cavités, l'une par rapport à l'autre, puisqu'il nomme normosplanchniques les individus qui ont à peu près un indice de volume de 28 litres, microsplanchniques ceux qui se trouvent au-dessous, mégalosplanchniques ceux qui se trouvent au-dessus; et il a surtout en vue la relation entre la masse absolue du tronc et les proportions générales du corps.

Comme conséquence de la description de ces types, il admet que chez les mégalosplanchniques, les viscères, en général, sont plus massifs, et notamment le cœur, qui est plus volumineux et plus horizontal; tandis que chez les microsplanchniques, les viscères sont de volume moindre et le cœur paraît plus petit et plus vertical.

Or, comme nous l'avons vu dans nos descriptions de l'aorte, la forme et l'orientation de la crosse varient parallèlement avec le volume, la forme et l'orientation du cœur; la crosse est frontale avec les cœurs horizontaux, elle est sagittale avec les cœurs verticaux.

On pouvait donc penser que les types de Viola étaient susceptibles d'expliquer les différents types cardio-vasculaires.

Cependant, il ne nous est pas apparu possible de retrouver

une concordance, en se basant uniquement, comme l'a fait Viola, sur des variations volumétriques. D'ailleurs, cet auteur lui-même n'a pu faire rentrer dans le cadre de ses types que la moitié des individus. Il nous a donc semblé qu'il fallait introduire dans la comparaison des deux cavités, thoracique et abdominale, non pas seulement les notions de volume et de masse, mais encore et surtout celles des dimensions linéaires. Cette dernière notion doit, à notre avis, s'appliquer surtout aux dimensions de longueur et de largeur; le diamètre antéro-postérieur, en effet, très important lorsqu'il s'agit du volume, le paraît ici beaucoup moins; d'ailleurs, comme nous l'avons remarqué dans la description anatomique de la crosse de l'aorte, la portion ascendante de celle-ci, de même que les autres gros vaisseaux et le cœur, ne sont pas toujours à une même distance de la face postérieure du sternum : dans certains cas, ils arrivent à son contact, tandis que dans d'autres cas ils en sont éloignés de plusieurs centimètres quel que soit le type envisagé.

Broca, dans l'étude qu'il fit sur l'ordre des Primates, avait déjà indiqué l'évolution possible du cœur, de la crosse de l'aorte et de la formule aortique chez les Primates en fonction de la station bipède ou quadrupède, qui apporte des modifications dans les rapports des deux cavités thoracique et abdominale.

Actuellement, on admet l'influence de cette évolution de la station chez les Primates, sur les dimensions du tronc en général, et sur celles des cavités thoracique et abdominale, en particulier.

Comme l'a établi l'Ecole de Gegenbaur avec les travaux de Ruge, Bolk, Rosenberg, etc., il se produit, à mesure que se développe la station verticale, une réduction métamérique du tronc et en même temps un raccourcissement du thorax.

Edouard Loth admet la théorie générale de la réduction métamérique, mais n'admet pas le raccourcissement du thorax : seule, pour lui, la cavité abdominale se raccourcirait en même temps que s'élargiraient le thorax et le bassin.

L'abaissement de l'arc costal inférieur, qui vient toucher chez les anthropoïdes la crête iliaque, serait, pour lui, une des raisons essentielles de l'inexactitude de cette théorie.

Or, il faut faire remarquer que c'est seulement en apparence que cet abaissement entraîne un allongement du thorax et un raccourcissement de l'abdomen; en réalité, la véritable longueur du thorax ne peut être mesurée que par la longueur du sternum, et sa véritable largeur doit être mesurée, non pas au niveau de l'arc costal inférieur, mais à la hauteur de l'extrémité inférieure du sternum. D'autre part, pour juger du raccourcissement du thorax, il faut l'envisager non pas seulement dans ses dimensions absolues, mais aussi et surtout dans ses dimensions relatives par rapport à l'abdomen.

Reprenant la théorie générale du raccourcissement du tronc et du thorax, notre Maître, M. Villemin, a montré comment l'évolution vers la station verticale chez les Primates, en général, entraînant la liberté progressive des membres antérieurs, avait pour effet d'élargir la cavité thoracique, en même temps que la cavité abdominale, et, d'autre part, de raccourcir le thorax par rapport à l'abdomen.

Il indique également que l'Homme n'échappe pas à cette évolution générale, mais qu'il peut présenter des variations dans les rapports des dimensions de la cavité abdominale en longueur et en largeur, variations qui sont naturellement parallèles à celles de la cavité thoracique.

Par ailleurs, dans ses recherches sur la topographie de la racine du mésocôlon transverse, qui divise la cavité abdominale en deux étages, il a montré que sa direction générale varie avec le rapport des dimensions de l'abdomen :

Son obliquité augmente quand l'indice abdominal tombe au-dessous de 70, c'est-à-dire quand la cavité abdominale est beaucoup plus longue que large. Elle peut être horizontale quand l'indice abdominal est supérieur à 80, c'est-à-dire quand la cavité abdominale est très large par rapport à sa longueur. Et, le plus souvent, sa distance du bord supérieur du pubis est égale à la largeur moyenne de la cavité abdominale.

Cependant, si la situation de sa partie moyenne reste rela-

tivement fixe par rapport à la largeur de la cavité abdominale, elle varie considérablement par rapport à la longueur. Il s'ensuit que les hauteurs des étages sus et sous-mésocoliques subissent de grandes variations, qui entraînent les modifications dans la forme et la topographie des viscères abdominaux.

Partant de ces données pour rechercher les variations entre les dimensions de longueur et de largeur des deux cavités, thoracique et abdominale, nous avons établi un indice de longueur et un indice de largeur chez tous les sujets dont nous avons étudié les organes thoraciques et, en particulier, l'aorte.

Le rapport de longueur, que nous désignerons par L , a été établi en divisant la longueur du thorax par celle de l'abdomen, et celui de largeur, l , en divisant la largeur du thorax par celle de l'abdomen :

$$l = \frac{\text{dimension en largeur du thorax}}{\text{dimension en largeur de l'abdomen}}$$

$$L = \frac{\text{dimension en longueur du thorax}}{\text{dimension en longueur de l'abdomen}}$$

Nous avons remarqué alors, que nous pouvions ranger nos sujets en deux catégories, dont nous désignerons les indices de la première par L et l , et ceux de la seconde par L' et l' .

Et le calcul de ces indices nous a montré que le rapport de longueur L de la première catégorie est plus petit que le rapport L' de la deuxième; inversement, le rapport l est plus grand que le rapport l' . Ceci peut s'exprimer par la relation suivante, qui nous donne le sens de la variation :

$$L < L'.$$

$$l > l'.$$

Illustrons ces constatations par des exemples.

Le calcul de ces rapports sur 2 sujets présentant une crosse aortique frontale nous a donné les chiffres suivants :

$$\text{sujet a) } L = 0,485 \qquad l = 1,192.$$

$$\text{sujet b) } L = 0,438 \qquad l = 1,132.$$

Sur 2 sujets présentant une crosse aortique sagittale, nous avons trouvé comme valeur des rapports :

$$\text{ sujet c) } L' = 0,542 \qquad l' = 1,110.$$

$$\text{ sujet d) } L' = 0,623 \qquad l' = 1,115.$$

On voit donc que, quel que soit le sujet envisagé, on a toujours la relation énoncée précédemment :

$$L < L'.$$

$$l > l'.$$

Sur nos 30 observations, cette relation s'est montrée constante.

Nous avons confirmé ces résultats obtenus sur le cadavre par une série d'explorations radiologiques sur le vivant, accompagnées de mensurations : nous avons vu, en effet, dans la description des différents types de crosses aortiques, que la radiographie donnait des ombres vasculaires différentes, suivant que la crosse était de type sagittal ou de type frontal. Sur les 10 sujets que nous avons radiographiés, nous avons trouvé 4 crosses de type frontal et 6 de type sagittal; et nous avons noté que la même relation existait entre les rapports des dimensions de la cavité thoracique et de la cavité abdominale et les types aortiques. Ainsi, sur 2 sujets présentant une crosse aortique frontale, nous avons trouvé les valeurs suivantes de L et l :

$$\text{ sujet a) } L = 0,459 \qquad l = 1,184.$$

$$\text{ sujet b) } L = 0,458 \qquad l = 1,222.$$

et sur 2 sujets présentant une crosse sagittale nous avons trouvé comme valeurs de L' et l' :

$$\text{ sujet c) } L' = 0,514 \qquad l' = 1,120.$$

$$\text{ sujet d) } L' = 0,566 \qquad l' = 1,132.$$

Par suite, en envisageant les deux groupes d'individus, on peut dire que dans le premier groupe L diminue, alors que l

augmente, tandis que, dans le deuxième groupe, L' augmente, alors que l' diminue.

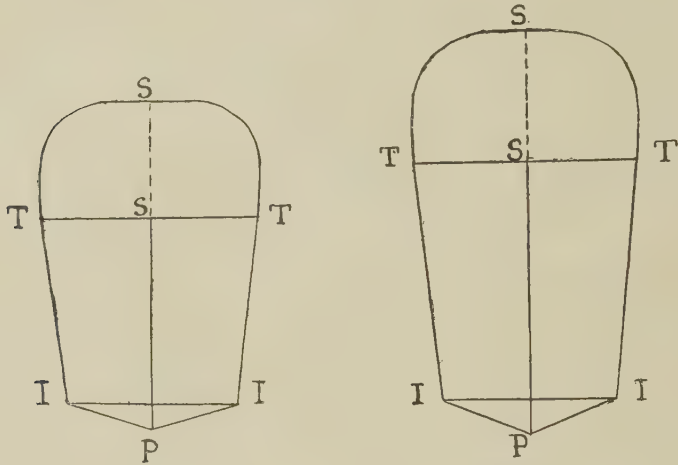


FIG. 8.

FIG. 9.

FIG. 8. — Diagramme d'un type thoraco-abdominal présentant une crosse aortique sagittale (1/10 G. N.).

SS : Longueur sternale = 152 m/m.

TT : Largeur thoracique = 290 m/m.

PS : Distance pubo-sternale = 280 m/m.

II : Distance entre les deux épines iliaques antéro-supérieures = 230 m/m.

FIG. 9. — Diagramme d'un type thoraco-abdominal présentant une crosse aortique frontale (1/10 G. N.).

SS : Longueur sternale = 170 m/m.

PS : Distance pubo-sternale = 365 m/m.

TT : Largeur thoracique = 300 m/m.

II : Distance entre les deux épines iliaques antéro-supérieures = 230 m/m.

Dans le premier type thoraco-abdominal, la distance pubo-sternale diminue par rapport à la hauteur thoracique, qui augmente; parallèlement, le diamètre thoracique transverse diminue par rapport à la largeur de la cavité abdominale, qui s'élargit au niveau du bassin : ainsi le thorax s'allonge et diminue de largeur, alors que l'abdomen se raccourcit et augmente ses dimensions transversales. Sur de tels sujets, on rencontre un système cardio-vasculaire tendant à se disposer verticalement; le cœur est alors du type court ou allongé, et

l'angle que fait son axe avec l'horizontale est plus grand; la crosse de l'aorte se développe suivant un plan sagittal.

Dans le deuxième type thoraco-abdominal, inverse de celui-ci, la distance pubo-sternale augmente par rapport à la hauteur du thorax, qui diminue; les dimensions transversales de celui-ci augmentent par rapport à celles de l'abdomen, qui se rétrécit au niveau du bassin; ce qui se traduit ainsi : la cavité abdominale s'allonge et diminue de largeur par rapport au thorax, qui se raccourcit et s'élargit.

Sur de tels sujets, on rencontre un système cardio-vasculaire tendant à se disposer transversalement; le cœur est très incliné sur l'horizontale, est de type transversal globuleux, et la crosse de l'aorte se développe dans un plan frontal.

CONCLUSIONS

I. — La partie initiale de l'aorte forme une sorte d'arche qui enjambe le pédicule pulmonaire gauche et qui a reçu le nom de crosse de l'aorte.

Elle s'étend depuis la sortie du cœur, en avant, jusqu'au flanc gauche de la 4^e vertèbre dorsale en arrière.

II. — La crosse de l'aorte est constituée de trois portions : une ascendante qui remonte jusqu'à l'insertion péricardique, une horizontale qui atteint l'insertion du ligament artériel, une descendante qui conduit l'aorte jusqu'au flanc gauche de la 4^e vertèbre dorsale.

III. — Les dimensions et la direction de chacune de ces portions ne sont pas les mêmes pour tous les sujets et n'entraînent pas la formation d'un plan uniforme, également oblique pour tous d'arrière en avant et de droite à gauche, comme l'admettent les auteurs classiques.

Mais, au contraire, elles sont soumises à de grandes variations qui se traduisent par des modifications importantes dans l'orientation générale de ce plan, et qui permettent de décrire plusieurs types de crosse de l'aorte :

Le type sagittal, dans lequel la crosse de l'aorte se développe suivant un plan presque sagittal;

Le type frontal, dans lequel la crosse de l'aorte se développe suivant un plan se rapprochant du plan frontal.

Entre les deux types se rencontrent tous les intermédiaires : ce sont les crosses aortiques de type oblique qui se rapprochent d'un des deux types extrêmes précédents.

IV. — La disposition des artères issues de la convexité de la crosse aortique varie avec le type aortique considéré :

Dans le type sagittal, les artères naissent ramassées à l'union de la portion ascendante et de la portion horizontale, au point de paraître prolonger la partie ascendante;

Dans le type frontal, elles naissent sur la partie horizontale, éloignées les unes des autres et divergent.

V. — Les types aortiques s'accompagnent de variations dans les connexions de la crosse de l'aorte avec les organes voisins (artère pulmonaire et cœur) et dans ses rapports avec le squelette :

ARTÈRE PULMONAIRE : *Si la crosse de l'aorte est frontale*, l'artère pulmonaire s'étale davantage vers la gauche et décrit un pas de vis très marqué. *Si la crosse de l'aorte est sagittale*, elle monte presque verticalement le long de sa position ascendante.

CŒUR : *Les crosses frontales* prennent naissance d'un cœur globuleux couché presque horizontalement sur le diagramme.

Les crosses sagittales prennent naissance d'un cœur court ou allongé.

RAPPORTS AVEC LE SQUELETTE : Les variations des rapports avec la « colonne vertébrale » sont de peu d'importance suivant les types envisagés. Au contraire, celles des projections sur « le plastron sterno-costal » sont considérables; généralement, les crosses frontales s'étalent latéralement en débordant le sternum sur ses deux bords tandis que les crosses sagittales restent cachées derrière sa moitié gauche.

Il en est de même pour la zone de projection des artères issues de sa convexité.

VI. — L'étude des dimensions thoraciques seules n'est pas susceptible de fournir une explication de ces différents types cardio-vasculaires, soit qu'avec la majorité des auteurs on les rapproche des types médiolignes, longilignes ou brévilignes, en utilisant la notion d'indice thoracique, soit que,

comme Viola, on utilise la notion de rapport volumétrique en les rapprochant de types établis par cet auteur : normo-splanchniques, microsplanchniques ou mégalosplanchniques.

C'est seulement la comparaison des dimensions en longueur et en largeur des cavités thoracique et abdominale qui, constituant des *types thoraco-abdominaux*, permet d'établir une corrélation entre ceux-ci et les *types cardio-vasculaires*.

La relation :

$$\begin{array}{l} L < L' \\ l > l' \end{array}$$

exprime les variations possibles entre les types thoraco-abdominaux; L et l désignent successivement les rapports de longueur et de largeur des cavités thoracique et abdominale des sujets chez lesquels la crosse de l'aorte est frontale, tandis que L' et l' désignent ceux des sujets chez lesquels la crosse de l'aorte est sagittale.

VU, BON A IMPRIMER :

VU : *Le Doyen,*

Le Président,

C. SIGALAS.

F. VILLEMIN.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Bordeaux, le 24 novembre 1930.

Le Recteur de l'Académie,

F. DUMAS.

BIBLIOGRAPHIE

- ADACHI-BUNTARO. — Das arterien system der Japaner. Kyoto, 1928.
Bd I, p. 24 à 28.
- ANTHONY. — Le sternum et ses connexions avec le membre thoracique. Thèse Lyon, 1898.
- BIANCHI. — Causes extrinsèques abaissant le cœur. *France médicale*, Paris, 1897, p. 641.
- Les changements de forme et de position du cœur étudiés par projections radiographiques et phonendoscopiques. Communication de la Société de médecine de Paris, 24 juillet 1897.
- BICHAT. — Traité d'anatomie descriptive, 1803. T. IV, p. 128-129, 136-137.
- BONAMY (C.), Paul BROCA et Emile BLANC. — Atlas d'anatomie descriptive, pl. I et VI.
- BOYER. — Traité complet d'anatomie ou description de tous les organes du corps humain. T. III, an VII, p. 20 à 23, 28 à 65.
- BROCA (Paul). — L'ordre des primates : sternum et thorax (p. 39-40); appareil de la circulation (p. 108 à 115). *Mémoires d'anthropologie*, t. III, 1877.
- BROQU et MOUCHET. — Types anatomiques du cœur. Indice ventriculaire. *Bull. et Mém. de la Soc. anatomique de Paris*, 1920.
- CASSAËT. — De l'allongement du pédicule cardiaque dans les sténoses laryngées et de la simulation de la ptose du cœur. *Bull. et Mém. de la Soc. de méd. de Bordeaux* (séance du 17 janv. 1908), p. 32, et *Gaz. hebd. des sc. méd.* (9 févr. 1908).

- CHARPY (A.). — De l'angle xiphoïdien. Etudes d'anatomie appliquée, 1892, p. 80.
- CLOQUET. — Aorte et ses branches. Traité d'anatomie descriptive, 1836, 6^e éd., p. 412 à 416.
- CRUVEILHIER. — Traité d'anatomie descriptive, 1852, 3^e éd., p. 573.
- DEBIEPPE. — Traité élémentaire d'anatomie de l'homme, t. I. Alcan, Paris.
- DESP'JOLS. — De l'influence des sténoses laryngées sur l'allongement de l'arc aortique et les cardiophtoses. Thèse de Bordeaux, 1910.
- DIDANSKY. — Les divers types de forme et de position des organes du corps humain. *Bull. et Mém. de la Soc. anat. de Paris*, 1923, p. 14.
- DUVAL (Marcellin). — Atlas général d'anatomie. Pl. I, fig. 1 et 2, 1853. 1 vol. in-8°.
- FERRANINI. — Dislocation autochtone du cœur. *Rev. de méd.*, 1902, p. 1 et 493.
- FRIEDREICH. — Traité des maladies du cœur, traduit par Lorber et Doyon, 1873, 8^e édition, page 10.
- GEGENBAUR. — Système artériel. Traité d'anatomie humaine, traduit par Julin, 1889, p. 773.
- GÉRARD (G.). — Manuel d'anatomie humaine, 1912, p. 253-254, fig. 224.
- GRÉGOIRE. — Anatomie médico-chirurgicale. Baillière, Paris, t. I.
- HENLE. — Handbuch der Systematischen Anatomie, 1876. *Arcus aortae*, p. 88-89.
- LEDODUBLE. — Des variations des troncs de la convexité de la crosse de l'aorte de l'homme et principalement de la reproduction chez lui de la formule aortique de l'orang, du gibbon, des singes quadrupèdes et des carnassiers. *Comptes rendus de la Société des anatomistes* (1901-1902), p. 242.
- LIEUTAUD. — Anatomie historique et pratique, 1776, t. I, p. 438.
- LOTH (Edouard). — Remarques sur la théorie du raccourcissement métamérique du tronc et du thorax. *Comptes rendus de l'Association des anatomistes*, 22^e réunion, Londres, 11-13 avril 1927), p. 159.

- POIRIER et CHARPY. — Traité d'anatomie humaine. Masson, Paris.
Angéiologie, t. II, p. 550 à 555 et 643 à 660.
- QUAIN. — Anatomy, 1878, 8^e éd. The aorta, p. 346.
- RICHET. — Du système vasculaire. Traité pratique d'anatomie médico-chirurgicale, 1866, 3^e éd., 1 vol. in-8°, p. 193.
- ROUVIÈRE. — Anatomie humaine descriptive et topographique, 1927, 2^e éd. revue et corrigée. T. I : Cœur, 591 à 596; Artère pulmonaire et crosse de l'aorte, p. 621 à 628.
- SABATIER. — Traité complet d'anatomie ou description de toutes les parties du corps humain, 1792, p. 358-359.
- SAPPEY. — Traité d'anatomie descriptive, 1889, 4^e éd., p. 576.
- SPALTEHOLZ et HIS. — Handatlas der anatomie des Menschen. Zweiter band. Leipzig, 1904.
- TESTUT. — Traité d'anatomie humaine, 1900, 4^e éd. T. II : angéiologie, p. 4 à 9 et 99 à 111.
- TESTUT et LатарJET. — Traité d'anatomie humaine, 8^e éd., revue, corrigée et augmentée par Latarjet, 1929, p. 5 à 10 et 170 à 191.
- TESTUT et JACOB. — Traité d'anatomie topographique, 2^e éd., 1909. T. I : médiastin antérieur, p. 801 à 838.
- THOORIS. — Importance et mécanisme de la pression intra-abdominale. *Arch. de méd. milit.*, 1909, n° 9, p. 176.
- THOYER-ROZAT (Paul). — Contribution à l'étude anatomo-radiologique de l'aorte, de l'artère pulmonaire, de la veine cave supérieure. Thèse Paris, 1919.
- TIEDMAN. — *Tabulae arteriarum corporis humani*, 1822, 1 vol. in-f°. Atlas d'anatomie humaine. Tabula I et XIX.
- TILLAUX. — Anatomie topographique avec applications à la chirurgie, 10^e éd., 1900, p. 22.
- TRUC. — Etude sur le thorax de l'homme tuberculeux. *Lyon médical*, 1885, p. 285-354.
- VACQUEZ et BORDET. — Radiologie du cœur et des vaisseaux de la base, 4^e éd. J.-B. Baillière, 1928, p. 310 à 314.
- VILLEMIN (F.). — Précis d'anatomie topographique, 1928, p. 237-241, 302 à 307, 317 à 323.

- Sur l'évolution du côlon chez les primates. Congrès pour l'avancement des sciences, Montpellier, 1921.
 - L'évolution de la cavité abdominale et des organes abdominaux chez les primates. *Comptes rendus de l'association des anatomistes*, XVIII^e réunion, Lyon, 26-28 mars 1923.
 - Procédé de repérage de la racine du mésocôlon transverse : topographie des étages sus et sous-mésocôlique chez l'homme adulte. *Comptes rendus de la Société de biologie*, 8 janv. 1924.
 - Leçon inaugurale. *Gaz. hebd. des sc. méd. de Bordeaux*, n^o 13, 25 mars 1928.
 - VILLEMIN (F.) et RIGAUD (A.). — Rapport entre les variations des différents types cardio-vasculaires et celles de la forme et des dimensions des cavités thoracique et abdominale. Communication à la Société anatomoclinique de Bordeaux, 24 nov. 1930.
 - VIOLA. — L'habitus « phthisicus » et l'habitus « apoplecticus » comme conséquence d'une loi qui déforme normalement le type moyen de la race en deux types antithétiques. *Comptes rendus de l'Association des anatomistes*, XX^e réunion (6-8 avril 1925).
 - WEISGERBER. — L'indice thoracique. Thèse de Paris (1879), p. 7-8-21-30-40.
 - WINSLOW. — Exposition anatomique de la structure du corps humain. Paris, 1732. 1 volume in-4^o. De l'aorte en général, p. 362.
-

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
INTRODUCTION.....	11
MATÉRIEL ET MÉTHODES.....	13
CHAPITRE PREMIER. — ÉTUDE DESCRIPTIVE DE LA CROSSE DE L'AORTE ET DE SES DIFFÉRENTS TYPES.....	15
Terminologie.....	15
Direction de l'aorte.....	18
A. — Type aortique sagittal.....	23
B. — Type aortique frontal.....	26
CHAPITRE II. — TRONCS ARTÉRIELS NAISSANT DE LA CROSSE DE L'AORTE...	31
CHAPITRE III. — CONNEXIONS DE LA CROSSE DE L'AORTE AVEC LES ORGANES VOISINS.....	37
A. — Connexions avec l'artère pulmonaire.....	37
B. — Connexions avec le cœur.....	39
CHAPITRE IV. — RAPPORTS AVEC LE SQUELETTE.....	42
A. — Rapports avec la colonne vertébrale.....	42
B. — Rapports avec le plastron sterno-costal.....	43
a) Crosse aortique sagittale.....	47
b) Crosse aortique frontale.....	48
c) Projection des gros troncs artériels.....	50
CHAPITRE V. — CORRÉLATIONS ENTRE LES TYPES CARDIO-VASCULAIRES ET LES DIMENSIONS DU THORAX ET DE L'ABDOMEN.....	52
CONCLUSIONS.....	63
BIBLIOGRAPHIE.....	67

